

VĚDECKÉ SPISY VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO V BRNĚ

Edice PhD Thesis, sv. 362

ISSN 1213-4198



Ing. Jaroslav Chovanec

Vícekriteriální optimalizace
při znaleckém oceňování
stavebních objektů

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ**

Ing. Jaroslav Chovanec

**VÍCEKRITERIÁLNÍ OPTIMALIZACE PŘI
ZNALECKÉM OCEŇOVÁNÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ**

**MULTI CRITERION OPTIMISATION BY THE VALUATION
OF THE BUILDING OBJECTS**

Zkrácená verze Ph.D. Thesis

Obor: Soudní inženýrství
Školitel: Doc. Ing. Leonora Marková, Ph.D.
Oponenti: Prof. Ing. Albert Bradáč, DrSc.
Prof. Ing. Koloman Ivanička, Ph.D.
Doc. Ing. Lubomír Mikš, CSc.

Datum obhajoby: 12. 12. 2005

KLÍČOVÁ SLOVA

Varianta, kritérium, optimalizace, vícekritériální, kritériální matice, znalecké oceňování, tržní cena.

KEY WORDS

Variant, criterion, optimisation, multi-criterion, criterion matrix, expert appraisal, market price.

MÍSTO ULOŽENÍ DISERTAČNÍ PRÁCE

Ústav soudního inženýrství Vysokého učení technického v Brně.

Jazyková úprava: Zit'ák.

© Jaroslav Chovanec, 2006

ISBN 80-214-3137-7

ISSN 1213-4198

OBSAH

1	SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	5
2	CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE.....	6
3	ZVOLENÉ METODY ZPRACOVÁNÍ.....	7
3.1	Úlohy vícekritériální optimalizace.....	7
3.2	Grafické znázornění	9
3.3	Metoda bazální varianty	12
4	HLAVNÍ VÝSLEDKY PRÁCE	12
4.1	Kritériální matice	12
4.2	Váhové hodnocení.....	16
4.3	Optimalizace	18
4.4	Výsledné hodnocení.....	19
4.5	Stanovení optimalizované ceny	19
4.6	Optimalizovaná cena.....	20
5	ZÁVĚR.....	21
6	LITERATURA	23
7	CURRICULUM VITAE	26
8	PUBLIKACE.....	28

1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Metoda vícekriteriální optimalizace (definována níže v bodě 3.1) se ve své základní podstatě ve znaleckém oceňování (stavebních objektů) v současné době nevyužívá. Optimalizace, jinými slovy rozhodování, výběr variant se odehrává v každé lidské činnosti. Může mít formu duševní činnosti, kdy jednotlivé varianty jsou posuzovány a vyhodnoceny myšlenkově nebo formu hmotnou. Myšlenkové hodnocení variant je možné provést jen u běžných lidských činností, které nevyžadují složitější analýzu a jsou omezeny jen na několik málo možných variant. Ve vědecké praxi nemá myšlenkové rozhodování své místo, může být nejvíce jen impulsem ke zhmotnění myšlenek. Většinou není rozhodnutí však omezeno jen na několik variant a řešení optimalizace si vyžádá zpracování početní, případně grafické nebo písemné. Základem takovéto optimalizace jsou optimalizační metody, které vhodným způsobem optimalizují zdrojová data. Metody se liší podle hodnot, které do nich vstupují a nabízí se jich nepřeberné množství.

Ve znalecké praxi je v dnešní době ponejvíce uplatňována jen myšlenková optimalizace, kdy znalec zhodnotí možný postup a následně dle svého odborného odhadu stanoví, jakou metodu použije. Do závěru potom přidá písemné zdůvodnění zvolené metody. Váha tohoto zdůvodnění závisí také na osobě znalce, jeho úspěších v oboru, případně také na dobrém jménu znalce. Každé takové vyjádření znalce je však subjektivní, i různí uznávaní znalci mohou mít jiný náhled na zkoumaný objekt a použité metody. Subjektivní rozhodování se dá eliminovat v případě, že rozhoduje tým znalců, nebo když zvolená metoda je výsledkem odborné konzultace s více znalci. Zhmotněné postupy jak analyzovat různé varianty řešení nejsou v současné době k dispozici. Setkáváme se jen s náznaky takových postupů, které však není možné za vícekriteriální optimalizaci považovat. Cílem disertace je co nejvíce eliminovat subjektivní vyjádření znalce a metody vícekriteriální optimalizace přesunout z úrovně myšlenkové do úrovně hmotné.

Optimalizace je základem rozhodování v případě, kdy vybíráme z více variant. Aby varianta bylo co nejvýhodnější (nejoptimálnější) musíme zohlednit několik vstupních parametrů. V současné době se vícekriteriální rozhodování ve znaleckém oceňování odehrává jen v úrovni myšlenkové, kdy každý individuálně zvažuje optimální variantu. Matematické metody vícekriteriálního rozhodování se ve znaleckém oceňování v současné době nevyužívají. Do jisté míry je metoda vícekriteriální optimalizace použita při tvorbě a vyhodnocení tzv. „Matic hypotéz“, kterou definuje prof. Bradáč v knize Soudní inženýrství. Prof. Bradáč popsal v jedné kapitole této knihy matici hypotéz jako pomůcku pro zjišťování interakcí jednotlivých prvků systému. Její použití je možné např. při zjišťování příčin vzniku poruchy stavební konstrukce, kdy je hypotéza potvrzena nebo vyvrácena určitým zjištěním (např. z literatury, tech.dokumentace, ohledání, protokolu). Nejčastějšího využití se však matici hypotéz dostává při analýze silničních nehod, kdy se zkoumá interakce jednotlivých prvků nehodového děje. Například při srážce chodce s vozidlem se zkoumají zanechané stopy na vozidle a chodci. Hypotéza s největším počtem pozitivních výsledků je nejpravděpodobnější (více k tomu v publikaci

Soudní inženýrství, od prof. Bradáče lit [51]). V matici hypotéz se zohledňují různé varianty, jako kritéria mohou sloužit jednotlivé prameny, podle kterých se hypotéza posuzuje. V matici hypotéz však nejsou stanoveny váhy jednotlivých rozhodnutí, a proto se nejedná o vícekritériální optimalizaci ve své úplné koncepci.

Jistý druh optimalizace musel použít také švýcarský architekt Naegeli, tvůrce metody stanovení obvyklé ceny pomocí váženého průměru výsledků metody výnosového ocenění a věcné hodnoty stavebního objektu. Průměrování těchto metod se používalo již i dříve, nejprve to byl prostý průměr, poté následoval průměr vážený. Vystal však problém stanovení odpovídajících vah pro jednotlivé metody, čili stanovení poměru jakým se obě metody projeví ve výsledné obvyklé ceně. Tyto poměry stanovil právě Naegeli. Měly jeden závažný problém, který odstranil prof. Bradáč zavedením tzv. Bradáčovi linearizující metody. Problém spočíval v tom, že váhy jednotlivých metod mezi jednotlivými kritérii narůstaly skokem o absolutní hodnotu. Takový nárůst, kdy jsou zanedbány dílčí mezihodnoty, nebyl zcela vypovídající, a proto bylo třeba propojit minimální a maximální hodnoty přímkou tak, aby nárůst vah byl plynulý, lineární. Naegeliho metoda váženého průměru a Bradáčova linearizující úprava této metody je podrobně popsána v literatuře [54].

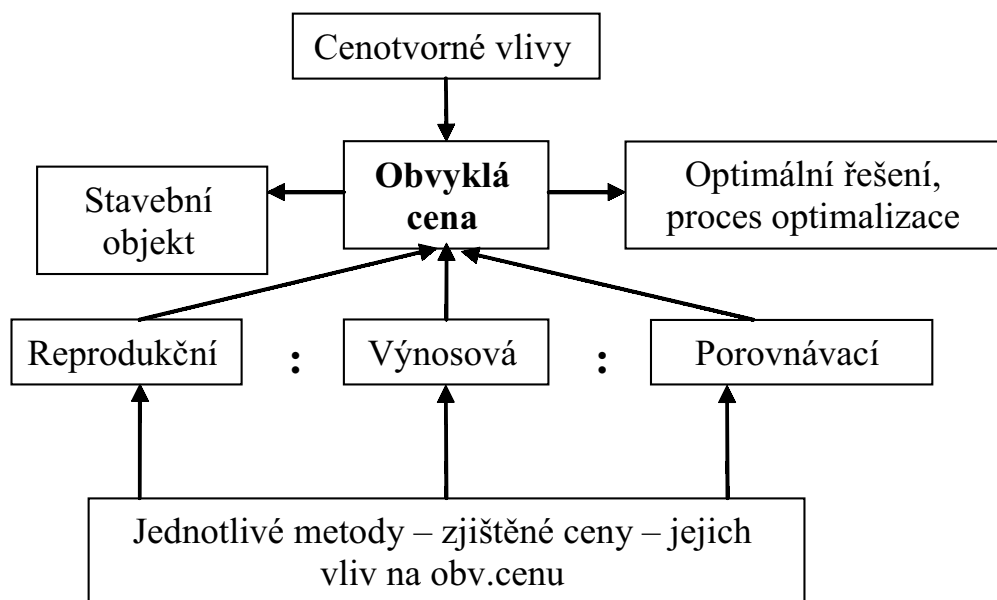
2 CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE

Cílem disertační práce je uplatnění vícekritériální optimalizace, jinými slovy vícekritériální optimalizační analýzy (dále jen VOA) při zjišťování obvyklých cen stavebních objektů. Pozornost je zaměřena na optimalizaci jednotlivých metod oceňování s důrazem na porovnání těchto metod dle zadaných kritérií a přiřazení váhových hodnot jednotlivým kritériím na základě odborného zhodnocení vlivu a míry projevu těchto kritérií v jednotlivých variantách – metodách – oceňování. Disertační práce má za cíl být přínosnou ve znalecké praxi i ve vědním oboru soudní inženýrství. V prvním případě je cílem usnadnění a zpřehlednění číselných podkladů pro stanovení obvyklé ceny stavebních objektů a zvýšení váhy argumentace při obhajobě výsledné obvyklé ceny. Ve druhém případě je cílem disertační práce obohatit vědní obor soudní inženýrství o další metodu – návod – pro výpočet obvyklé ceny stavebních objektů.

V rámci zkoumání možností uplatnění VOA jsou zkoumány možné oblasti znaleckého oceňování, kde je účelné použití VOA. Jde například o nalezení vhodné kombinace metod pro výpočet opotřebení objektů se složitějším vývojem technické hodnoty v minulosti, s výskytem četných rekonstrukcí, přestaveb, nástaveb, přístaveb a modernizací, výpočet opotřebení u objektů přestárých a oblast optimalizace nemovitostních portfolií velkých vlastníků. Hlavním předmětem zkoumání a uplatňování VOA se stala však samotná podstata znaleckých posudků a odhadů, kterou představuje cena. VOA je v této práci uplatňována na postupu zjišťování obvyklé ceny staveb, kde optimalizační postoj k problému nabývá významné relevantnosti v porovnání s jinými metodami vedoucími ke stanovení např. administrativních cen, reprodukčních a dalších hodnot staveb. V disertační práci jsou podrobeny optimalizační analýze tři metody vedoucí k zjištění obvyklé

ceny stavebního objektu. Vybranými metodami v agregovaném členění jsou výnosová a porovnávací metoda a metoda zjištění reprodukční ceny objektu. Každá metoda obsahuje ještě podtituly, které odpovídají podrobnějším metodickým postupům zjišťování daných cen.

Schéma v disertační práci navrženého postupu optimalizace včetně hlavního cíle, kterým je stanovení poměru jednotlivých metod a jejich vliv na obvyklou cenu, je znázorněno na následujícím schématu, obrázek č. 2.1.



Obr. 2.1: Schéma optimalizace obvyklé ceny.

3 ZVOLENÉ METODY ZPRACOVÁNÍ

3.1 ÚLOHY VÍCEKRITERIÁLNÍ OPTIMALIZACE

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 realizovatelných 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 znalec 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. Podaří-li se seznam relevantních kritérií sestavit, ať už s využitím znalostí expertů či individuální introspekce, 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 dán 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 uvážít, 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 k realizaci přicházejí v úvahu. Někdy takováto dichotomie množiny přípustných variant je již vyhovujícím konečným výsledkem (např. při dělení uchazečů na přijaté a nepřijaté). Jinak je vhodné si položit otázku, má-li smysl extrahovat z dostupných informací další znaky, které by umožnily množinu vyhovujících variant dále prosévat, anebo zda-li solidnější variantu určenou k realizaci vylosovat a nepředstírat aplikaci vědy v situaci, kdy jde v podstatě o věštění z kávové sedliny. 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 od samého počátku, že kvantitativní údaj o výši rozpočtových nákladů na velkou stavbu má výrazně vyšší vypovídací hodnotu než subjektivně přidělená známka, není příliš rozumné. Velkou stavbu, kde se rozpočtované náklady skutečně dodržely snad nikdo ani nepamatuje.

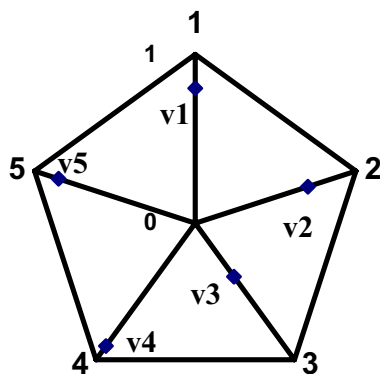
Nutnost respektovat různá a často protichůdná kritéria při rozhodování je reflektována již v nejstarších dochovaných filosofických textech. V souvislosti s ekonomickými úvahami poprvé explicitně formuloval problém vícekritériálnosti při posuzování stavu ekonomických systému italský ekonom a sociolog Vilfredo Pareto (kolem r.1896) [14]. Odtud se také odvozuje později zavedený termín paretovská optimalita nebo paretovské 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. Tím budeme v této práci rozumět výběr varianty nebo některé podmnožiny variant z dané množiny variant. Příkladem takového rozhodnutí může být výběr výrobního programu podniku z množiny všech v úvahu přicházejících výrobních programů.

Rozhodovacím kritériem (charakteristikou) rozumíme v širším slova smyslu pravidlo porovnávání variant. Předpokládá se tedy existence rozlišovacího znaku nebo množiny znaků sladěných tak, aby bylo možné varianty porovnat a popř. je uspořádat. V uvedeném příkladu výběru výrobního programu může být kritériem rozhodnutí např. objem produkce. 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 [4]. Předpokládá se tedy, že každá varianta je charakterizována konečnou množinou různých kritérií (charakteristik), podle nichž je nutné varianty hodnotit. Takto specifikovaná rozhodovací situace se označuje nejčastěji jako vícekritériální. Účelem rozhodnutí v takovéto rozhodovací situaci může být buď nalezení „nejlepší“ varianty podle všech uvažovaných hledisek, vyloučení neefektivních variant, anebo uspořádání uvažované množiny variant.

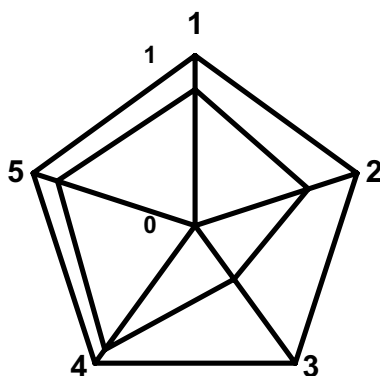
3.2 GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ

Při vícekritériálním hodnocení variant je nutné dbát o to, aby použitá metodika byla všem, jejichž zájmů se rozhodování dotýká, dostatečně srozumitelná. Proti rozhodnutím, získaným s použitím srozumitelné a předem schválené nebo alespoň zveřejněné metody, se těžko organizuje účinný odpor. Vhodným prostředkem jak vysvětlit principy vícekritériálního rozhodování, je použít grafické znázornění základních pojmů a podstaty rozhodovacích postupů. Ke grafickému znázornění se dobře hodí soustava hvězdicových souřadnic, kterou získáme tímto způsobem: hodnotíme-li varianty podle k kritérií, bude mít soustava k os, na nichž budeme znázorňovat hodnoty kritérií. Všechny osy začínají v bodě 0 a končí na obvodě kružnice, jejímž středem je právě bod 0 (viz. obrázek č. 3.1, kde $k=5$). Jednotlivé osy spolu svírají stejný úhel $2\pi/k$. Osy očíslováme v souladu s očíslováním kritérií, která na nich budeme znázorňovat. Pro danou zobrazovanou rozhodovací situaci s kritériální množinou A označme $(D_1, D_2, \dots, D_k)$ hodnoty jednotlivých kritérií u bazální varianty. A obdobně $(H_1, H_2, \dots, H_k)$ hodnoty ideální varianty, a to bez ohledu na to, jde-li o bazální a ideální variantu absolutní, relativní či smíšenou. Na každé z k os zkontrolujeme lineární stupnici, která má pro j -tou osu v počátku s hodnotou D_j a na průsečíku osy a kružnice C hodnotu H_j . Variantu $a_i \sim (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik})$ můžeme nyní v soustavě hvězdicových souřadnic znázornit tak, že na j -té ose vyznačíme bodem hodnotu a_{ij} , takže varianta a_i je znázorněna k -ticí bodů, z nichž každý leží na jedné z os. (Na obrázku č. 3.1 je index i u hodnot kritérií vynechán.)



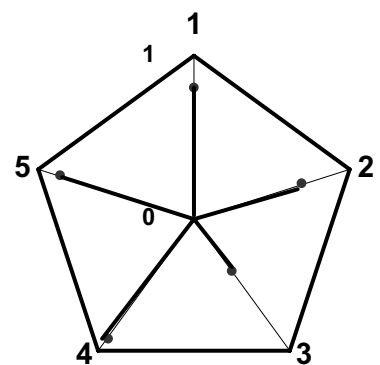
Obr. 3.1: Bodové zobrazení výsledků optimalizace.

Protože varianta a_i představuje jeden reálný objekt, je vhodné soustavu bodů na osách, odpovídajících variantě a_i spojit v jeden obrazec. Na obrázku č. 3.2 jsou body spojeny tak, aby vznikl polygon, takže při tomto způsobu spojení budeme mluvit o polygonálním zobrazení [3].



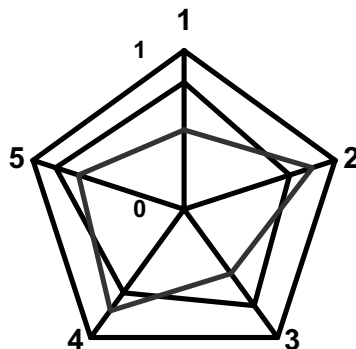
Obr. 3.2: Polygonální zobrazení výsledků optimalizace.

Na obrázku č. 3.3 jsou body spojeny tak, že vytváří hvězdu. Toto zobrazení budeme nazývat hvězdicové.

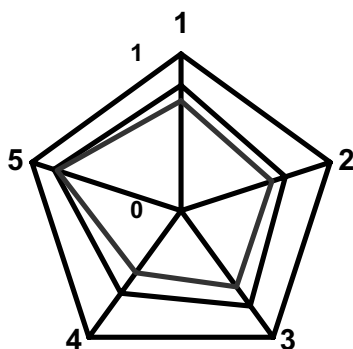


Obr. 3.3: Hvězdicové zobrazení výsledků optimalizace.

V polygonálním zobrazení je obrazem ideální varianty pravidelný k -úhelník, vepsaný do k -úhelníku (kružnice) C . Obrazem bazální varianty je střed 0 . Dvě varianty a_1 a a_2 jsou nedominované, jestliže jejich polygonální zobrazení se protínají. Tato situace je zobrazena na obrázku č. 3.4. Situaci, kdy varianta a_1 dominuje variantu a_2 , znázorňuje obrázek č. 3.5.



Obr. 3.4: Zobrazení nedominovaných variant.



Obr. 3.5: Zobrazení dominovaných variant.

Při hledání kompromisní varianty z dat zadaných pomocí kritériální matice ovšem vzdálenost definovanou jako rozdíl ploch vypočítáme nezávisle na obrazech. Bez újmy na obecnosti můžeme považovat poloměr kružnice (opsané hlavnímu polygonu) za jednotkový. Potom plocha kružnice vepsaného k -úhelníku je $[k \times \sin(2\pi/k)]/2$ [14]. Plocha polygonu odpovídajícího variantě $a_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ik})$ se vypočte podle vztahu (3.1):

$$P(a_i) = k \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{k}\right) \cdot \sum_{j=1}^k (b_{ij} \cdot b_{i,j+1}) \quad (3.1)$$

Kde $b_{ij} = (y_{ij} - D_j)/(H_j - D_j)$. Symbol b_{ij} označuje tedy hodnotu a_{ij} normalizovanou tak, aby všechny hodnoty charakterizující variantu a_i příslušely do (uzavřeného) intervalu $<0,1>$. Ve vzorci 3.1 při $j=k$ vystupuje symbol $b_{i,k+1}$, který má význam b_{i1} . Vzdálenost varianty a_i od ideální varianty je potom dána vzorcem (3.2):

$$\left[k \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{k}\right) \right] \cdot \frac{1}{2} - P(a_i) \quad (3.2)$$

Při této definici vzdálenosti je tedy optimální variantou ta varianta, která minimalizuje výraz (3.2). Snadno nahlédneme, že je to stejná varianta jako ta, která maximalizuje výraz (3.3):

$$\sum_{j=1}^k b_{ij} \cdot b_{i,j+1} \quad (3.3)$$

což je až na faktor $\sin(2\pi/k)$ plocha polygonu $P(a_i)$. Můžeme tedy v tomto případě také říci, že optimální variantou je ta varianta, která má maximální vzdálenost od bazální varianty. Obdobné definice můžeme zavést i na základě zobrazení hvězdicového, kde jsou příslušné vzorce jednodušší než v případě, že vycházíme ze zobrazení polygonálního. Vzdálenost od ideální varianty je dána výrazem (3.4):

$$k - \sum_{j=1}^k b_{ij} \quad (3.4)$$

Místo abychom minimalizovali (přes všechny varianty z A) vzdálenost (3.4), můžeme jednodušeji získat ekvivalentním způsobem kompromisní variantu maximalizací výrazu (3.5):

$$\sum_{j=1}^k b_{ij} \quad (3.5)$$

3.3 METODA BAZÁLNÍ VARIANTY

Princip této metody je poměrně jednoduchý. Každá varianta se porovná s tzv. ideální – bazální variantou. Jedná se o vytvoření fiktivní varianty – bazální varianty, která vznikne kombinací nejlepších nabídek na jednotlivých kritériích. Jednotlivé nabídky se potom porovnávají s touto ideální – bazální variantou. Bazální varianta figuruje v základní rozhodovací matici jako nová varianta, vytvořená na základě kombinace všech variant.

Podstata této metodiky je včetně číselných příkladů a ilustračních hodnot vhodně zachycena v literatuře [9].

4 HLAVNÍ VÝSLEDKY PRÁCE

4.1 KRITERIÁLNÍ MATICE

Kriteriální matice je sestavena pro komerční objekty menšího stáří či po rekonstrukci, kde opotřebení neovlivňuje konečnou cenu výrazně. Použité metody jsou *metoda pro stanovení reprodukční hodnoty*, *výnosové hodnoty* a *porovnávací metoda*. Tyto metody se ještě třídí do podrobnějších postupů, které představují různé modifikace těchto metod. Tyto modifikace mohou být natolik podobné, že váhy u těchto metod dle určitých kritérií budou stejné nebo výrazně podobné, jak je uvedeno v předchozím odstavci. V řádcích jsou zapsána jednotlivá kritéria v agregovaném členění – Obec – Okolí stavby – Příslušenství stavby – Vlastní

stavba. Toto členění jsem více upřesnil a jednotlivé kritéria tím rozšířil. Tato kritéria slouží k hodnocení metod oceňování. Ty jsou v našem případě posuzovány dle všech kritérií a míru jakou odpovídají těmto kritériím vyjádříme váhou.

Uplatnění vícekritériální optimalizace a stanovení obvyklé ceny bylo aplikováno na objektu administrativní budovy, která svou polohou v centru města nabízí možnost komerčního využití. Jedná se o hlavní objekt a příslušející vedlejší stavby a venkovní úpravy. Zařazení objektu podle třídění Českého statistického úřadu CZ – CC je 122019 – Budovy administrativní ostatní. Pro přiblížení charakteru objektu následuje jeho popis v závislosti na zvolených kritériích posouzení.

Z hlediska vlastní stavby je výrazným hodnocením zvolené kritérium stavební práce. Na objektu byla provedena před 8 lety kompletní rekonstrukce odbornou firmou v souladu s vysokými nároky na reprezentaci. Objekt je využíván k poskytování služeb klientům a tomu také odpovídala modernizace vnitřních prostor. Byl použit aktuální stavební materiál v nadstandardní kvalitě. Tím byl také umocněn potenciál využití objektu pro komerční účely.

V oddílu širších vztahů je posuzováno příslušenství a bezprostřední okolí objektu. K posuzovanému objektu přísluší stavební pozemky o rozloze 1 180m², jsou zde také zatravněné plochy s možným využitím pro zřízení zahrady, případně pro rozšíření stávajících okrasných dřevin. Tato plocha je též vedena v katastru jako zastavěná plocha a nádvoří. Objekt nabízí velké množství garážových stání ve vedlejším objektu podzemní garáže. Hlavní objekt a jeho účel využití je dále dotvořen soustavou vedlejších staveb a venkovních úprav, které dotvářejí celkový standard objektu.

Z hlediska okolí stavby jsou v této části zahrnuta kritéria zabývající se širšími vazbami k dané lokalitě. Narušení životního prostředí je možné v této části města shledat především v riziku ohrožení výfukovými zplodinami. Terén je v této části rovinný. Dostupnost okolí je z pozice předmětného objektu výborná, objekt se nenachází v pěší zóně, ale v její bezprostřední blízkosti. Hlavní vchod je v jednosměrné ulici vedoucí od hlavní městské magistrály. Objekt je též dostupný do 5 minut ze zastávky městské hromadné dopravy. Převládající zástavba v blízkosti předmětného objektu je tvořena administrativními objekty, dále objekty kulturní a občanské vybavenosti s menším počtem residenčních objektů. V místě objektu jsou zavedeny kompletní inženýrské sítě. Trh s nemovitostmi přesně odpovídá velikosti a rozsahu krajského města.

Z pohledu kritéria obec jsou posuzovány dílčí charakteristiky úzce související s významem a polohou města. Co se týče širšího okolí, tak město Pardubice svou polohou i významem nabízí dostatek pracovních příležitostí. Město Pardubice má přibližně 90 tis. obyvatel. Ve městě a jeho blízkosti se nachází také dostatek turisticky přitažlivých míst. Úroveň poskytovaných služeb a síť obchodů odpovídá krajskému městu. Tento standard je také v oblasti zdravotnictví, školství, kultury sportu a ubytování. Nachází se zde úřady odpovídající významu a úrovni krajského města. Z hlediska demografického vývoje se předpokládá spíše mírný nárůst počtu obyvatel i vzhledem k politice Pardubického a Hradeckého kraje, kteří se snaží

nalákat na výhodné ubytovací možnosti obyvatele cestující za prací. V posledním kritériu „názor znalce“ jsou zohledněny případná další pozitiva a negativa zjištěná z průběhu místního šetření a ovlivněná odborným rozhledem samotného znalce.

Základním problémem při sestavování kritériální matice je stanovení variant a kritérií. Mohou se vyskytnout varianty, které nebudou ovlivněny některým kritériem, to je vyjádřeno váhou rovnou nule. Úplný výčet kritérií je obsahem samostatné kapitoly disertace. Je nutné upozornit, že málokdy je vůbec možné provést vypsání všech možných variant, často se jedná o individuální problém, kdy více řešitelů problémů má různé návrhy na kritéria. Z celkové množství navrhovaných kritérií byla při zkoumání předmětného objektu použita jen ta kritéria, která jsou vzhledem k charakteru objektu, jeho poloze a významu relevantní. Kritéria jsou obecné vlivy působící na varianty, a proto jejich stanovení je vhodné konzultovat s více odborníky. Někdy jsou informace o kritériích neúplné a může se stát, že výčet variant není kompletní. I přesto je nutné se provést optimalizace. Rozhodnutí v případech, kdy neznáme všechny varianty nebo kritéria můžeme učinit s jistou pravděpodobností. Tato pravděpodobnost vyjádří procento optimálního rozhodnutí. O rozhodování za nejistoty a rizika je více pojednání v lit [10]. Pro následné uplatnění některé z metod vícekritériální optimalizace je nutné stanovit váhy. Je možné také využít podpůrné metody pro stanovení vah. Pomocí těchto metod je možné rozdělit váhy k jednotlivým variantám a tím eliminovat následky subjektivního rozhodování řešitele. Nejvíce metod vícekritériálního rozhodování je však určeno na samotný problém nalezení optimální varianty. Tyto metody pracující s váhami a jejich kombinací nás přivedou k optimální variantě, která splňuje za zadaných předpokladů co nejvíce kritérií. Výsledky umožňují některé metody uspořádat od nejoptimálnější po méně optimální. Takové seřazení je jediné možné v případě, kdy prohlášení o určité variantě, že je nejoptimálnější, nelze učinit. To je právě můj případ stanovení optimalizace obvyklé ceny. Toto seřazení mi pomůže vytvořit přehled o metodách, o kterých můžeme uvažovat, a použít je pro další výpočet a o metodách, které bychom měli raději vypustit.

Matice hypotéz slouží pro optimalizaci metod oceňování k nalezení optimální varianty, popř. k určení poměrů, jakým se metody podílejí na výsledné obvyklé ceně. Nejdříve sestavím vzorovou nevyplněnou matici, která je předmětem následné vícekritériální analýzy. Tato matice představuje výchozí návrh, ze kterého pro konkrétní případy optimalizace budou extrahovány relevantní metody a kritéria. Tuto matici je vhodné použít před započítáním optimalizace. Ze znaleckého pohledu je nutné se zamyslet nad předmětem ocenění, zvážit jeho obecné charakteristiky a konfrontovat skutečný stav s navrženými kritérii v této matici. Následujícím krokem bude výběr části kritérií, na kterých je předem jasné, že váhová hodnota nebude rovna nule. Jinak by nemělo smysl tato kritéria vůbec posuzovat. V této části se mi osvědčilo nejdříve prostudovat oceňovaný objekt se zaměřením na kritéria obsažená v této matici.

Tato matice také nabízí co možná nejúplnější výčet variant ocenění. Nepředpokládám, že se znalec rozhodne ocenit objekt za použití všech těchto

přístupů. Optimalizace bude znalce zajímat samozřejmě jen v případě stanovení tržní hodnoty. Půjde-li o administrativní cenu, tam jsou postupy předem dány a není zde prostor pro optimalizaci. Takže jsem navrhl varianty ocenění do sloupce a je na znalci aby se rozhodl pro konkrétní metody buď předem, to v případě, že je již rozhodnut v závěru posudku provést optimalizaci ceny, nebo zpětně, to když se rozhodne optimalizovat cenu již provedeného ocenění. V obou případech přichází v úvahu výběr z metod v obecné verzi matice.

Takto sestavenou obecnou verzi kritériální matice ponechávám otevřenou jak ve směru horizontálním tak i vertikálním. Doplnění dalších postupů ocenění nebo hodnotících kritérií je možné a záleží na odbornosti a informovanosti znalce. Doplněním matice nedojde k narušení smyslu optimalizace.

Důležitou součástí optimalizace je také rozhodnout o vhodnosti použitých metod, jakožto vstupních dat pro optimalizaci. Je zřejmé, že metoda stanovení tržní ceny porovnávacím způsobem, odráží skutečnou situaci na trhu tím věrohodněji, čím více objektů bylo porovnáváno a s čím větší podrobností bylo stanovení tržní ceny provedeno. V případě stanovení tržní hodnoty porovnávacím způsobem doporučuji k porovnání použít více než 10 objektů, tak aby zpracování dat bylo i dostatečně statisticky validní. To je však ideální případ, který ve znalecké praxi nenastává často. Většinou se znalec z důvodu nedostatku podkladů a času uchýlí k porovnání s menším počtem objektů. Tím zůstává použití porovnávací metodiky při optimalizaci otázkou, kterou musí řešit znalec sám. V případě, že je porovnávací metodika stanovena podrobně a na významném počtu objektů, doporučuji ji do optimalizace nepoužívat. Existují případy, kdy je možné porovnávací metodiku při optimalizaci použít, je však nutné stanovit omezení výsledné optimalizované ceny v určitém intervalu v relaci na porovnávací hodnotu.

Metodika, kterou nedoporučuji používat pro potřeby optimalizace ceny, je stanovení výnosové hodnoty na základě cenového předpisu. Je zde několik předepsaných omezení, která nemají žádný vztah ke skutečné situaci na realitním trhu. Jedná se např. o omezení výše nákladů spojených s pronájmem, uvažování nákladů na správu nemovitosti a daň jen v případě, že jsou skutečně zaplacený, resp. vedeny v účetnictví. Výsledek této metody je pouze jistým vodítkem ke stanovení daně z převodu nemovitosti, resp. darovací daně nebo je použit v případech, kdy je úřední ocenění normativně vyžadováno. Otázkou může být také uplatnění výsledku porovnávací metodiky podle cenového předpisu. Tady již vzdálenost od ceny na skutečném realitním trhu není tak výrazná, ale opět bych nad jejím použitím zauvažoval a zaměřil bych se především nad výčtem kritérií, která jsou používána pro porovnání.

Obecná verze kritériální matice s přehledem dostupných metod (variant) ocenění a výčtem posuzovaných kritérií obsahuje následující metody výpočtu ceny objektu *Cenová kalkulace, Položkový rozpočet, Agregované položky, Přepočet ceny THU, Výnosová vyhláškou, Obecná výnosová, Vyhláškou, Podle Jednotkové srovnávací ceny, Podle neupravené jednotkové ceny, Podle standardní jednotkové ceny, Prosté porovnání.*

Úplný výčet potenciálně použitelných kritérií je následující: Stavební práce – z hlediska kvality, Stavební práce – z hlediska kvantity, Kvalita použitého materiálu, Kvantita použitého materiálu, Aktuálnost materiálu, Kvalita vybavení stavby, Kvantita vybavení stavby, Výnosy z pronájmu, Velikost stavebního pozemku, Další pozemky příslušející ke SO, Kvalita půdy, Velikost zahrady, Využití zahrady, Garáž, Další stav. obj. příslušející ke stavbě, Životní prostředí, Přírodní lokalita, Tvar terénu, Dostupnost okolních měst, Poloha v okrese, Poloha vzhledem k centru, Orientace ke světovým stranám, Parkovací možnosti, Doprava, Změny v zástavbě, Převládající zástavba, Možnost dalšího rozšíření, Trh s nemovitostmi, Inženýrské sítě, Návštěvnost obce, Kulturní památky, Turistika, Velikost sídla (obce), Počet obyvatel, Převládající uspořádání zástavby, Obchod a služby, Školství, Zdravotnictví, Pracovní možnosti, Kultura, sport, ubytování, Úřady, Demografické podmínky – vývoj, Názor znalce.

4.2 VÁHOVÉ HODNOCENÍ

Předtím než přistoupím ke stanovení vah jednotlivých kritérií, musím mít zodpovězenou základní otázku, která řeší vhodnost použitých metod ocenění. Vzhledem k tomu, že některé metody výpočtu ceny objektu, například výnosová metoda podle cenového předpisu, odráží tržní cenu objektu jen náznakově a naopak stanovení tržní ceny na základě porovnání s více objekty poskytuje téměř ideální pohled na tržní hodnotu. Je tedy nutné se zamyslet nad ev. vyloučením některých metod z vícekritériální matice.

Před doplněním vah musím mít připravenou matici ve formě, která je aplikovatelná pro případy mého ocenění. V souvislosti s popisem objektu, který je součástí znaleckého posudku v příloze A disertace a kde jsou použity čtyři základní metodiky ocenění, volím matici hypotéz s vyloučením výnosové metodiky podle cenového předpisu, tzn. o rozsahu tří variant (sloupců). Do optimalizace tedy vstupuje výsledná hodnota dosažená použitím metodiky věcné hodnoty podle cenového předpisu, výnosové a porovnávací hodnoty. Výnosovou hodnotu podle cenového předpisu, která je součástí znaleckého posudku, jsem se rozhodl nepoužívat pro potřeby optimalizace již dříve. Porovnávací hodnotu, stanovenou na základě standardní jednotkové tržní ceny porovnáním s celkem osmi objekty, jsem se rozhodl do optimalizace použít s tím, že porovnávací hodnotu považuji za směrodatnou a optimalizovaná cena bude ohraničena intervalovým rozsahem kolem porovnávací hodnoty.

Omezení výběrem jsem provedl také na straně posuzovaných kritérií. Tady byl pro případ stanovení optimalizované ceny vybrán agregovaný popis kritérií. Byla použita jen ta kritéria v agregovaném členění, která je možné považovat za relevantní ve vztahu k oceňovanému objektu. Z oddílu *vlastní stavba* jsem tedy vybral stavebně technické provedení a výnosy z pronájmu. Stavebně technické provedení integruje v sobě kvalitu i kvantitu použitého materiálu i práce. Výnosy z pronájmu jsou zase relevantní ve vztahu k výnosové hodnotě. Z oddílu *širší vztahy* jsem vybral pouze jednoho agregovaného reprezentanta a nazval jsem ho stejně jako tento oddíl, širší vztahy. Z *okolí stavby* jsem vybral: polohu obecně, parkovací

možnosti, trh s nemovitostmi a inženýrské sítě. Z posledního oddílu *obec* jsem vybral velikost obce, pracovní možnosti a obchody a služby.

Dále je vícekritériální matice vyplněna váhovými hodnotami v souladu se zásadami vícekritériální optimalizace s přihlédnutím k vlivu jednotlivých kritérií. Kritéria jsou zkoumána postupně a vždy je udělováno bodové ohodnocení u každé varianty. Je zvolena stupnice s nejvyšším ohodnocením 3, které odpovídá počtu zvolených variant. Kritérium, které je v dané variantě zohledněno nejvíce, má hodnotu 3, s klesajícím vlivem klesá také bodové ohodnocení. Kritérium, které je zohledněno nejméně v dané variantě, má hodnotu váhy rovnou nule. V jednotlivých řádcích jsou poté uvedeny součty jednotlivých vah pro dané varianty.

Matice již není tak detailní jako její obecná forma. Rozlišení jednotlivých metod si vyžádalo konfrontaci s více názory, tak aby se co nejvíce předešlo subjektivnímu názoru jednotlivce.

Varianty		Věcná hodnota dle vyhlášky	Obecná výnosová	Podle standardní jednotkové ceny	
Kritéria					
1	2	3	4	5	6
Vlastní stavba	Stavebně technické provedení	3,0	1,0	1,0	5,00
	Výnosy z pronájmu	0,0	3,0	2,0	5,00
Širší vztahy	Širší vztahy	0,0	1,0	2,0	3,00
Okolí stavby	Poloha objektu	0,0	1,0	3,0	4,00
	Parkovací možnosti	0,0	1,0	3,0	4,00
	Trh s nemovitostmi	0,0	1,0	2,0	3,00
	Inženýrské sítě	2,0	2,0	2,0	6,00
Obec	Velikost sídla (obce)	0,0	2,0	3,0	5,00
	Obchod a služby	0,0	1,0	2,0	3,00
	Pracovní možnosti	0,0	1,0	3,0	4,00

Tab. 4.1: Doplnění váhových hodnot v kritériální matici.

Předpoklady váhového hodnocení je možné shrnout do následujících bodů:

- Varianty představují obecně dostupné metody oceňování.
- Kritéria odpovídají parametrům těchto metod.
- K poměření jednotlivých metod dle daných kritérií slouží váhová hodnota.
- Váhová hodnota odráží míru vlivu daného kritéria ve zvolené metodě.
- Maximální váhová hodnota je 3.
- Minimální váhová hodnota je 0.

- Váhové ohodnocení pracuje s kvalitou informace použité k řešení dané metody.
- Kvalita informace je poměřována podle jejího zdroje.
- Při udělování vah je zkoumán podíl odhadnuté a zjištěné informace

Při posuzování váhových hodnot jsem pracoval s kvalitou informace a poměrem odhadnuté a získané informace. U metod, kde dochází k odhadování vstupních informací, byla přidělena na daném kritériu nižší bodová hodnota. V případech, kdy vstupní informace byla zjištěna, byla bodová hodnota volena z horního intervalu $<0;3>$. Obecně lze říci, že při bodové hodnotě 1,5 dochází k symbióze mezi odhadnutou a zjištěnou informací. Výchozí myšlenkou při váhovém hodnocení je tedy zkoumání kvality informace.

4.3 OPTIMALIZACE

V této části je provedena optimalizace za použití metody bazální varianty. Metoda je zmíněna v kapitole 3.3. Jedná se o přepočet váhových hodnot na součet 1,0 a výběr variant s nejlepším dosaženým bodovým hodnocením dle zásad uvedené metody.

Metoda bazální varianty umožňuje kombinovat zvolené varianty, proto je v mém případě její použití výhodné. Nejsem odkázán na realizaci pouze jedné varianty. Budu hledat vhodné kombinace variant a budou mě zajímat poměry jednotlivých variant, kterými ovlivňují výslednou obvyklou cenu.

V tomto okamžiku zpracování optimalizace získáváme maticový přehled vah v setinném vyjádření.

Tato část je již více záležitostí tabulkových editorů, které po zadání vstupních dat prostřednictvím vzorců provádějí výpočet samostatně.

Varianty		Věcná hodnota dle vyhlášky	Obecná výnosová	Podle standardní jednotkové ceny	
Kritéria					
1	2	3	4	5	6
Vlastní stavba	Stavebně technické provedení	0,6	0,2	0,2	1,00
	Výnosy z pronájmu	0,0	0,6	0,4	1,00
Širší vztahy	Širší vztahy	0,0	0,3	0,7	1,00
Okolí stavby	Poloha objektu	0,0	0,3	0,8	1,00
	Parkovací možnosti	0,0	0,3	0,8	1,00
	Trh s nemovitostmi	0,0	0,3	0,7	1,00
	Inženýrské sítě	0,3	0,3	0,3	1,00

Obec	Velikost sídla (obce)	0,0	0,4	0,6	1,00
	Obchod a služby	0,0	0,3	0,7	1,00
	Pracovní možnosti	0,0	0,3	0,8	1,00
		0,93	3,28	5,78	

Tab. 4.2: Optimalizace za použití bazální varianty.

4.4 VÝSLEDNÉ HODNOCENÍ

K závěrečnému vyhodnocení máme připraveny váhové hodnoty (tabulka 4.2) seřazené dle velikosti, které použijeme do vztahu pro výpočet váženého aritmetického průměru (vzorec 4.1) pro zjištění optimalizované tržní ceny objektu. Princip výpočtu je zřejmý z následujícího vzorce:

$$X = \frac{a_1 \cdot v_1 + a_2 \cdot v_2 + \dots + a_n \cdot v_n}{v_1 + v_2 + \dots + v_n} = \frac{\sum_{t=1}^n a_t \cdot v_t}{\sum_{t=1}^n v_t} \quad (4.1)$$

Varianty	v	MAX	MIN
Věcná hodnota dle vyhlášky	0,93		0,93
Obecná výnosová	3,28		
Podle standardní jednotkové ceny	5,78	5,78	

Tab. 4.3: Přehled dosažených vah.

Budeme-li mít zjištěnou věcnou hodnotu dle vyhlášky a_1 , obecnou výnosovou hodnotu a_2 a porovnávací hodnotu podle standardní jednotkové ceny a_3 , potom optimalizovaná cena C_{opt} bude spočtena podle vztahu (4.2).

$$C_{opt} = \frac{a_1 \cdot 0,93 + a_2 \cdot 3,28 + a_n \cdot 5,78}{0,93 + 3,28 + 5,78} \quad (4.2)$$

4.5 STANOVENÍ OPTIMALIZOVANÉ CENY

Pro vyhodnocení ocenění a optimalizaci obvyklé ceny použijeme postup navržený v úvodu této kapitoly. Ocenění objektu podle jednotlivých metod je obsahem Znaleckého posudku č. 1 –1/2005, který je uveden v příloze A disertační práce. Ve znaleckém posudku jsem použil čtyři metody ocenění předmětného objektu, a to metodu věcné hodnoty na základě vyhlášky, výnosovou metodu na základě vyhlášky a obecnou podobu této metody a nakonec porovnávací metodu. Z optimalizace je vyloučena výnosová hodnota podle vyhlášky, protože neodráží situaci na realitním trhu dostatečně věrohodně. A některá ustanovení vyhlášky nemají souvislost se skutečným stavem na volném trhu. Jde především o omezení na 40% výnosů z pronájmu, pokud tyto klesnou níže. Následuje rekapitulace zjištěných cen:

- věcnou cenu dle aktuální vyhlášky ve výši 97 172 200,67 Kč.
- výnosovou hodnotu dle obecné metodiky ve výši 47 197 418,36 Kč.

- porovnávací metodikou ve výši 49 867 380,00 Kč.

Tím jsem získal vstupní hodnoty do výpočtu obvyklé ceny váženým průměrem. Dosažené hodnoty dosadíme do vzorce pro výpočet váženého průměru (4.1). Váhové hodnoty a vypočtené jednotlivé ceny jsou zobrazeny v následující tab. č.4.4.

Metoda výpočtu	Příslušná váha v	Vypočtená cena a
Věcná hodnota podle cenového předpisu	0,93	97 172 200,67
Výnosová hodnota	3,28	47 197 418,36
Porovnávací hodnota	5,78	49 867 380,00

Tab. 4.4: Dosažené váhové hodnoty a vypočtené ceny objektu.

Vypočtené hodnoty jednotlivých cen objektu dosadíme do vzorce (4.2) pro výpočet váženého průměru: $(97172200,67 \times 0,93 + 47197418,36 \times 3,28 + 49867380 \times 5,78) / (0,93 + 3,28 + 5,78)$.

Optimalizovaná cena stanovená metodou, která zohledňuje výše uvedené způsoby výpočtu, vychází ve výši 53 394 508,– Kč. Tato cena je mírně vyšší než porovnávací hodnota stanovená porovnáním na základě standardní jednotkové tržní ceny. To je zapříčiněno vysokou věcnou hodnotou, která je zase podmíněna nedávnou rekonstrukcí a technickým zhodnocením objektu v nadstandardní kvalitě. Pro porovnání byly použity objekty co do rozlohy, výměry, polohy, lokality a dalších charakteristik nejvíce podobné oceňovanému objektu. Pro porovnání bylo použito celkem 8 objektů, což není zcela ideální pro správné statistické vyhodnocení. V takovém porovnání se mohou vyskytovat drobné odlišnosti, a takto stanovená cena nemusí podávat ideální obraz o skutečné tržní hodnotě. Není zde zohledněno nadstandardní provedení již zmiňované rekonstrukce. Proto se do optimalizované ceny promítne také věcná hodnota objektu a to váhou 0,93. Dále se do optimalizované ceny promítá výnosová hodnota a nakonec samotná porovnávací hodnota.

Porovnávací hodnota je pro ocenění směrodatná a optimalizovaná cena by neměla být ve výrazném nesouladu s porovnávací hodnotou. Výrazným nesouladem je stanoveno vybočení optimalizované ceny z intervalu porovnávací hodnota $\pm 10\%$. Za míru významnosti jsem zvolil odchylku ve výši 10% z porovnávací hodnoty oběma směry. V mém případě představuje tato odchylka hodnotu 4 986 738,– Kč, tzn., že optimalizovaná cena by se neměla vychýlit z intervalu <44 880 642; 54 854 118>, což splňuje.

4.6 OPTIMALIZOVANÁ CENA

Optimalizovaná cena poskytuje věrohodný náhled na tržní hodnotu oceňovaného objektu. Jsou zde zahrnuty veškeré tržní přístupy, které jsou součástí metodického postupu stanovení výnosové a porovnávací hodnoty. Není opominuta také věcná hodnota objektu, která v mém případě zohledňuje provedené rekonstrukce v nadstandardní kvalitě. Optimalizace obvyklé ceny poskytuje metodický postup tvorby obvyklé ceny, který nahrazuje současné subjektivní rozhodnutí znalce. Nelze se však tvářit, že prostor pro subjektivní posouzení v případě optimalizace nevzniká, je jen více eliminován a jsou nastaveny hranice tohoto rozhodování.

Optimalizovanou cenu lze také interpretovat jako cenu zjištěnou optimalizací vstupních hodnot při minimalizaci subjektivního rozhodování znalce. Nebylo by účelné zcela odstranit názor znalce, to by potom mohly znalecké posudky zpracovávat tabulkové a textové editory a bez vnějšího zásahu poskytovat informaci o tržní hodnotě. Úkolem znalce je v rámci šetření na místě samém provést kompletní zhodnocení samotného objektu i jeho okolí a provést ocenění na základě těchto výsledků a konfrontovat reálnou situaci s vlastními znalostmi.

Postup stanovení optimalizované ceny je možné také chápat jako argumentační podporu při obhajování tržní ceny objektu. Vyhneme se tak závěrům typu: „na základě zohlednění výnosové, věcné a porovnávací hodnoty a podle předpokládaného budoucího vývoje se znalec přiklání ke stanovení tržní hodnoty ve výši XY.“ Stávají se i případy, kdy se za názorem znalce skrývají různé tendenční vlivy, které vychylují tržní cenu libovolným směrem. V případě použití optimalizované ceny jsou tyto tendenční vlivy minimalizovány.

5 ZÁVĚR

Cílem práce bylo nalézt oblast ve znaleckém oceňování vhodnou pro aplikaci vícekriteriální optimalizace při dodržení její základní podstaty. Ve znaleckém oceňování více než kdekoli jinde přichází na řadu posouzení dané problematiky na základě individuálního názoru znalce. Zodpovědnějším přístupem je prodiskutování v okruhu dalších znalců, případně konfrontace informací z více zdrojů. I tak se však nelze vyhnout subjektivním rozhodnutím ovlivněným aktuálními informacemi. Do jisté míry mohou být tato subjektivní rozhodnutí eliminována pomocí vícekriteriálního rozhodování. Rozhodování, jinými slovy optimalizace, slouží k vytvoření kombinace různých variant a uplatnění nejvýhodnějšího řešení. Znalecké oceňování, konkrétně stanovení obvyklé ceny, je v tomto ohledu dosti individuální právě proto, že umožňuje kombinaci posuzovaných variant. Typický optimalizační problém spočívá v nalezení nejvýhodnější varianty, tudíž varianty pouze jedné. Jinými slovy, rozhodneme-li se pro jednu variantu, tak tím pádem vyloučíme varianty ostatní. To však není můj případ. Při zjišťování obvyklé ceny nejsem odkázán pouze na jednu variantu (metodu), mohu vybrat jejich různé kombinace. Mohu stanovit, tzv. bazální variantu, která obsahuje „to nejlepší“ z každé varianty. Bazální varianta vzniká též kombinací všech dostupných variant.

Toho bylo využito v disertaci uplatněním navržených postupů na konkrétním příkladu ocenění objektu a následně na souboru ocenění deseti objektů. Pro aplikaci navrhovaných postupů byl použit administrativní objekt ležící v centru Pardubic, který prošel nákladnou rekonstrukcí. Reprodukční cena objektu zjištěná dle aktuálního cenového předpisu bez odpočtu opotřebení, vychází značně vysoká, což je zapříčiněno nadstandardním vybavením a provedenou rekonstrukcí objektu.

V dané lokalitě užšího centra Pardubic je dle provedeného místního šetření mírná převaha nabídky volných administrativních prostor k pronájmu, což se projeví také do výše obvyklého nájemného použitého pro výpočet výnosové hodnoty. Proto cena zjištěná výnosovým způsobem neposkytuje dokonalý obraz o ceně nemovitosti jako celku. To vedlo k provedení ocenění i na základě dalších postupů. Použita byla

metodika stanovení ceny na základě porovnání. Porovnání bylo učiněno s osmi reprezentanty objektů, které nejvíce odpovídaly oceňovanému objektu. Stále však nebyly dostatečně zohledněny další především stavebně technické charakteristiky objektu. Přistoupil jsem proto k optimalizaci jednotlivých kritérií majících vliv na cenu objektu a jejich kombinací vytvořil ideální váhový poměr jednotlivých metod. Jejich kombinací byla stanovena optimalizovaná hodnota objektu ve výši 53 394 508,– Kč, více je uvedeno v kapitole 4.5. V dosažené částce je již zohledněna provedená rekonstrukce, nadstandardní vybavení objektu i ostatní vlivy z použitých metod, jako je výše obvyklého nájemného, situace na realitním trhu a další okolnosti.

Postup navržený v disertační práci je pro potřeby běžných znaleckých posudků obsáhlý a při výkonu běžné znalecké činnosti může být hůře uchopitelný. Především při stanovení kritérií a jejich další analýze se osvědčila týmová práce a konfrontace více názorových myšlenek. V rozsahu, v jakém je uplatnění vícekritériální optimalizace při stanovení obvyklé ceny objektů navrhováno, je aplikovatelné na obsáhlejší posudky zadávané především znaleckým ústavům, které mají kapacitu na jejich provedení a kde je především přítomnost týmového posouzení a následného řešení. Navrhovaný postup je možné uplatnit u posudků revizních, kdy zkoumaná problematika dosáhla značného rozsahu. Pro uplatnění v širší praxi je nutné celý postup zjednodušit, především část týkající se stanovení kritérií. Proto jsem se rozhodl uvést ještě jednu kritériální matici, tentokrát s redukováným počtem kritérií.

Při sestavování byla agregována podobná kritéria do jednoho, čili kritéria na kterých bylo dosahováno podobných váhových hodnot byla sloučena. Vznikla tak jednodušší kritériální matice, která může najít širší uplatnění. V rámci optimalizace je nutné zadat váhové hodnoty a dosažené ceny dle jednotlivých metodických postupů. Ostatní výpočet je předmětem práce tabulkových procesorů. Omezení počtu bylo provedeno i na straně kritérií. Nebyla dodržena taková detailnost jako u obecné verze kritériální matice. Kritéria, která si byla svým obsahem navzájem blízká, byla sloučena, případně bylo ponecháno kritérium s širším obsahem. Vznikla tak redukována kritériální matice, která může najít širší uplatnění ve znalecké praxi.

Následně je nutné s touto maticí pracovat v souladu s postupem uvedeným v disertační práci, tzn. nejprve začít převedením hodnoty v řádcích na součet 1,00 a dále provést součet jednotlivých vah u každé varianty. Výsledkem budou váhové hodnoty pro dosazení do výpočtu váženého průměru. Nakonec získáme optimalizovanou obvyklou cenu objektu.

V disertační práci bylo provedeno také uplatnění redukované kritériální matice na širším souboru objektů. Výsledná optimalizovaná cena byla stanovena na podkladě výnosové, věcné a porovnávací hodnoty. Uplatnění optimalizace na souboru objektů sloužilo také k ověření předpokladu širšího použití vícekritériální optimalizace ve znalecké praxi. Toto bylo také východiskem pro navržení podpůrného programu pro optimalizaci obvyklé ceny. Jedná se o soustavu tabulek provázanou vzorci; vše v programovém prostředí MS Excel.

Všechny závěry, které vyplývají z předložené disertační práce vycházejí z důkladného prostudování problematiky prozkoumání možností uplatnění vícekriteriální optimalizace a také z výsledků mé činnosti ve znaleckém ústavu, kde se problematikou optimalizace zabývám na konkrétních projektech. Moje disertační práce může být také co do věcného obsahu pojata jako základ pro vytvoření metodického postupu ve formě standardu určujícího postup při stanovení tržní hodnoty stavebních objektů. V takovém standardu by neměla chybět úvodní část pro seznámení s terminologií, dále hlavní část pro vymezení oblasti pro optimalizaci a závěrečná část s uvedením konkrétních metodických postupů. Tento standard může sloužit jako vodítko pro stanovení tržní hodnoty při zohlednění více faktorů majících podstatný vliv na cenu objektu.

6 LITERATURA

- [1] Váňa: *Aplikační aspekty vícekriteriální optimalizace*, Praha, Dům techniky ČSVTS, 1987, MDT 519.863.
- [2] Mlynarovič, V. – Hozlár, E.: *Viackriteriálne rozhodovanie*, ES EU, Bratislava 1993.
- [3] Brožová, Helena: *Modely pro vícekriteriální rozhodování*, Praha: Credit, 2003, ISBN 80-213-1019-7 (brož.).
- [4] Píšková, Věra: *Vícekritériální hodnocení variant 1*, Praha: Výzkumný ústav výstavby a architektury, 1993, ISBN 80-85124-84-X: 52.00.
- [5] Chen, S.J. – Hwang, F.P.: *Fuzzy multiple attribute decision making*, Springer – Verlag. Berlin 1992.
- [6] Piňos, Petr: *Vícekritériální výběr projektů do portfolia*, V Brně: Vysoké učení technické, 2001, ISBN 80-214-1899-0.
- [7] Černý, Martin: *Vícekritériální vyhodnocování v praxi*, Praha, 1982.
- [8] Bušová K.: *Vyhodnotenie ponúk v procese verejného obstarávania*, Diplomová práce, Stavebná fakulta STU Bratislava, 2002.
- [9] Kolektiv.: *Obstarávanie verejných prác, tovarov a služieb*, Skriptá pre školenie účastníkov kurzu o obstarávaní, ÚEOS Bratislava, 1994.
- [10] Černý, Martin: *Vícekritériální rozhodování za neurčitosti*, Praha, 1987.
- [11] Ramík, Jaroslav: *Vícekritériální rozhodování – analytický hierarchický proces (AHP)*, Karviná, Slezská univerzita, 1999, 211 s, ISBN 80-7248-047-2.
- [12] Saaty, T.L.: *Decision making for leaders*, Pittsburg, RWS Publications 1990.
- [13] Grygarová, Libuše: *Základy vícekritériálního programování*, Praha: Karolinum, 1996, 138 s, ISBN 80-7184-202-8.
- [14] Fiala, Petr: *Vícekritériální rozhodování*, Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994, 316 s, ISBN 80-7079-748-7: 25.00.
- [15] Gros, Ivan: *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*, Praha: Grada, 2003, 432 s, ISBN 80-247-0421-8 (váz.).
- [16] Kolčavová, Alena: *Kvantitativní metody v rozhodování*, Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2003, 87 s, ISBN 80-7318-145-2 (brož.).
- [17] Fotr, Jiří: *Manažerské rozhodování*, Praha: Ekopress, 2003, 250 s, ISBN 80-86119-69-6 (brož.).

- [18] Hrůzová, Helena: *Manažerské rozhodování*, Praha: Oeconomica, 2003, ISBN 80-245-0486-3 (brož.).
- [19] Trávník I. a kol.: *Riadenie hodnoty stavebného diela*, Stavebná fakulta STU Bratislava, 1998.
- [20] Ursíny D.: *Zákon o veřejném obstarávání, úplné znenie zákona s rozšířeným komentářom a odporúčanými postupmi pre obstarávateľskú prax*, ÚEOS – Komerci, Bratislava, 2000.
- [21] Zonková, Zdeňka: *Rozhodování manažera*, Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, 2003, 93 s, ISBN 80-248-0482-4 (brož.).
- [22] Dudorkin, Jiří: *Systémové inženýrství a rozhodování*, Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, 164 s, ISBN 80-01-02737-6 (brož.).
- [23] Rais, Karel: *Základy optimalizace a rozhodování*, VUT FP, Nottingham Business Schoul, Brno: Zdeněk Novotný, 2003, 134 s, ISBN 80-86510-89-1 (brož.).
- [24] Talašová, Jana: *Fuzzy metody vícekritériálního hodnocení a rozhodování*, Olomouc: Univerzita Palackého, 2003, 179 s, ISBN 80-244-0614-4 (brož.).
- [25] Maňas, Miroslav: *Games and economic decisions, 3rd ed., rev. and extended.*, V Praze: Vysoká škola ekonomická, Nakladatelství Oeconomica, 2003, 87 s, ISBN 80-245-0628-9 (brož.).
- [26] Rytíř, Vladimír: *Rozhodování při riziku a nejistotě*, 1.vyd. 129 s, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta managementu a ekonomiky, ISBN 80-7318-022-7.
- [27] Sousedíková, Radmil: *Exaktní metody rozhodování*, Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, 2002, 76 s, ISBN 80-248-0070-5.
- [28] Štecha, Jan: *Optimální rozhodování a řízení*, Praha: Vydavatelství ČVUT, 2000, 241 s, ISBN 80-01-02083-5.
- [29] Hindls, Richard: *Analýza dat v manažerském rozhodování*, Praha: Grada, 1999, 358 s, ISBN 80-7169-255-7.
- [30] Fiala, Petr: *Teorie rozhodování*, Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, 1999, 214 s, ISBN 80-7044-237-9.
- [31] Hebák, Petr: *Pravděpodobnostní rozhodování v ekonomických situacích*, Praha: Vysoká škola ekonomická, 1998, 100 s, ISBN 80-7079-429-1.
- [32] Kohoutek, Josef: *Algoritmy hodnocení a optimalizace*, Brno: Vysoké učení technické, 1989, 159 s, MDT 519.8(075.8).
- [33] Johnson, Spenser: *Ano nebo ne*, Praha: Management Press, 1993, 112 s, ISBN 80-85603-39-X: 70.00.
- [34] Brunovská, Alena: *Malá optimalizácia*, Bratislava: Vydavateľstvo Alfa, 1990, 244 s, ISBN 80-05-00770-1.
- [35] Míka, Stanislav: *Matematická optimalizace*, Plzeň: Západočeská univerzita, 1997, 265 s, ISBN 80-7082-319-4.
- [36] Turzík, Daniel: *Matematika III, 2 vyd.*, Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1994, 100 s, MDT 519.8.

- [37] Pánková, Václava: *Nelineární optimalizace pro ekonomy*, Praha: Professional Publishing, 2003, 153 s, ISBN 80–86419–50–9 (brož.).
- [38] Girlich, Eberhard: *Nichtlineare diskrete Optimierung*, Berlin: Akademie Verlag, 1981, 218 s, MDT 519.615.7.
- [39] Pytela, Oldřich: *Optimalizace*, Pardubice, 1982, 4–0856.678.
- [40] Víteček, Antonín: *Optimalizace systémů*, Ostrava: VŠB–Technická univerzita, 1992, 122 s, MDT 519.8(075.8).
- [41] Hudzovič: *Optimalizácia*, Peter, Bratislava: Slovenská technická univerzita, 2001, 319 s, ISBN 80–227–1598–0.
- [42] Trávník, Igor a kol.: *Hodnotenie ekonomickej efektívnosti verejných prác; Slovenská technická univerzita v Bratislave*, Fakulta stavebná, 2003, 173 s, ISBN 80–227–1822–X.
- [43] Maňas, Miroslav: *Optimalizační metody pro podnik, finance a trh*, Praha: Vysoká škola ekonomická, 1997, 133 s, ISBN 80–7079–284–1.
- [44] Šťastný, Jiří: *Simulace a optimalizace systémů*, Brno: Vysoké učení technické, 1988, 137 s, MDT 519.8(075.8).
- [45] Schindler, Jiří: *Simulace a optimalizace systémů*, Ostrava, 1983, 4–0872.682.
- [46] Kanócz, Alexander: *Výpočtové metody a optimalizace*, Praha: České vysoké učení technické, 1991, MDT 519.63(075.8).
- [47] Šulc, Jiří: *Základy optimalizace nákladů a času*, Praha: Institut pro výchovu vedoucích pracovníků chemického průmyslu, 1969, 228 s, MDT 330.116.27/.29.
- [48] Kadlčáková, Anna: *Ekonomika ve stavebnictví 50*, Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002, 203 s, SBN 80–01–02605–1.
- [49] Novotný, Zdeněk: *Hodnotová analýza*, Bratislava, 1980, X–0850.981.
- [50] Vlček, Radim: *Hodnotová analýza*, Bratislava, 1980, 2–0822.141.
- [51] BRADÁČ, A. a kol.: *Soudní inženýrství*. 1. vydání (dotisk 1999). Brno: CERM, s.r.o. červen 1997 (dotisk 1999). 725 s. ISBN 80–7204–057–X (ISBN 80–7204–133–9).
- [52] R.E. Steuer: *Multiple Criteria optimization*, Theory, Computation, Applications, John Wiley & sons, New York, 1986.
- [53] Kolektiv autorů: Jablonský, Walterová, Pelikán: *Aplikační aspekty vícekritériální optimalizace*, Praha, 1987.
- [54] BRADÁČ, A. a kol.: *Teorie oceňování nemovitostí*. 5. vydání. Brno: CERM, s.r.o. leden 2001. 616 s. ISBN 80–7204–188–6.
- [55] BRADÁČ, A.: *Metodiky oceňování nemovitostí pro účely úvěrového řízení vč. úvěrů hypotečních v České spořitelně*, a.s. 3. vydání. Brno: CERM, s.r.o. únor 2000. 88 s.
- [56] Černý, M., Glückaufová, D.: *Vícekritériální vyhodnocování v praxi*, SNTL – Nakladatelství technické literatury, n.p., 1982.
- [57] Jednotná klasifikace stavebních objektů (JKSO) ÚRS a.s. Praha 1996.
- [58] Standardní klasifikace produkce, Český statistický úřad 1993.
- [59] Zákon č. 36/1976 Sb., o znalcích a tlumočnících ve znění pozdějších předpisů.

- [60] J.Bouška, M.Černý, D.Glückaufová – interaktivní postupy rozhodování, Academia Praha 1984.
- [61] Tichá, A., Marková, L., Puchýř, B.,: *Ceny ve stavebnictví I: rozpočtování a kalkulace*, Brno: ÚRS Brno, 1999. 206 s. ISBN 80–200–0791–1.
- [62] Marková, L.,: *Náklady, ceny, hodnota stavebního díla v současných podmínkách znalectví*; Oboru stavebnictví – ekonomika stavební činnosti, Disertační práce, Vysoké učení technické v Brně, 1998.
- [63] Ramík, J.: *Vícekritériální rozhodování a jeho použití v malém a středním podnikání* OPF SU Karviná, 2000.

7 CURRICULUM VITAE

ING. JAROSLAV CHOVANEC, PH.D.

OSOBNÍ ÚDAJE

- Rodinný stav: svobodný.
- Věk: 26.
- Datum a místo narození: 25. 8. 1979 v Uherském Hradišti.

VZDĚLÁNÍ

- 1994 – 1997 Střední průmyslová škola Uherské Hradiště.
- 1997 – 2002 VUT v Brně, Fakulta stavební.
 - Obor Stavební ekonomika a řízení výstavby.
 - Studium jsem ukončil obhajobou diplomové práce na téma „Porovnání systému oceňování v ČR a SRN“ a Státní závěrečnou zkouškou v červnu 2002 s červeným diplomem.
- 8/2000 – 4/2001 Bauhausuniversität Weimar, Germany.
 - Studijní stáž v rámci programu Socrates v délce jednoho semestru.
 - Absolvování a uzavření předepsaného studijního plánu, studium uznáno na domovské fakultě.
- 9/2002 – 2/2004 Ústav soudního inženýrství v Brně.
 - Postgraduální studium technického znalectví.
 - Obor Oceňování nemovitostí.
 - Studium jsem ukončil obhajobou závěrečné práce s celkovým hodnocením výborně.
- 9/2002 – 12/2005 Ústav soudního inženýrství VUT v Brně.
 - Doktorské studium.
 - 17. května 2004 jsem úspěšně složil Státní doktorskou zkoušku, a 12. prosince 2005 obhájil disertační práci.

JAZYKY

Německý – výborná znalost slovem i písmem.

- Na Universitě ve Weimaru složena státní zkouška DSH (Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber).

Anglický – mírně pokročilá znalost.

- Ve třetím ročníku FAST VUT v Brně složena zkouška s hodnocením výborně.

OSTATNÍ ZNALOSTI

Informační technologie:

- MS Office (Excel, Word, Access, PowerPoint).
- Rozpočtování a kalkulace Kros, BuildPOWER.
- Oceňování nemovitostí ABN 2004, NEM 3000.
- HTML programování a tvorba webových stránek.

PRAXE A PRACOVNÍ AKTIVITY

10/2000 – 4/2001 Portier v DeragHotel Ruischer Hof Weimar.

6/2001 – 4/2002 Asistent vedoucího firmy V.S.B.P., s.r.o.

9/2002 – 1/2005 Spolupráce při zpracování znaleckých posudků zadaných Ústavu soudního inženýrství a Ústavu stavební ekonomiky a řízení FAST VUT v Brně.

9/2002 – 1/2005 Člen Akademického senátu Stavební fakulty VUT v Brně a Legislativní komise AS FAST VUT v Brně.

2002, 2003 Organizace dvou ročníků Reprezentačního plesu Fakulty stavební VUT v Brně a prezentace fakulty na stavebních veletrzích BVV.

Spolupráce na organizaci 5. a 6. Mezinárodní odborné konferenci doktorského studia FAST VUT v Brně, odborné překlady.

10/2003 – 5/2004 Hlavní organizátor mezinárodní konference studentů stavebních fakult BauFaK Brno|04 více na: (www.fce.vutbr.cz/baufak), (www.baufak.de).

2004 – Znalecký ústav A&CE Consulting, s.r.o – oceňování a podnikové finance.

8 PUBLIKACE

- [1] Chovanec, Jaroslav, **Oceňovací podklady v Německu – díl I**, Stavitel, rok 2004, ročník 2004, číslo 2, počet stran 4, datum vydání 12.2.2004, ISSN 1210–4825.
- [2] Chovanec, Jaroslav, **Znalecké rozpočtování a kalkulace ve SRN**, Soudní inženýrství, rok 2004, ročník 15–2004, číslo 1, počet stran 7, datum vydání 29.3.2004, ISSN 1211–443X.
- [3] Chovanec, Jaroslav, **Oceňovací podklady v Německu – díl II**, Stavební obzor, rok 2004, ročník 13, číslo 4/2004, počet stran 4, datum vydání 15.4.2004, ISSN 1210–402713.
- [4] Chovanec, Jaroslav, **Multicriterial Optimization of Expert Activity**, Stavební obzor, rok 2005, ročník 14, číslo 4/2005, počet stran 3, datum vydání 18.4.2004, ISSN 1210–4027.
- [5] Chovanec, Jaroslav, **Vícekritériální optimalizace ve znalecké činnosti – I díl**, Soudní inženýrství, rok 2005, ročník 16–2004, číslo 1, počet stran 4, datum vydání 23.4.2005, ISSN 1211–443X..
- [6] Chovanec, Jaroslav, **Vícekritériální optimalizace ve znalecké činnosti – II díl**, Stavitel, rok 2005, ročník 2005, číslo 5, počet stran 3, datum vydání 19. 5. 2005, ISSN 1210–4825.
- [7] Chovanec, Jaroslav, **Optimalizace postupu místního šetření**, Soudní inženýrství, rok 2005, ročník 16–2005, číslo 4, počet stran 4, datum vydání 10.9.2005, ISSN 1211–443X.
- [8] Chovanec, Jaroslav, **Kritériální matice ve znaleckém oceňování stavebních objektů**, Soudní inženýrství, rok 2005, ročník 16–2005, číslo 4, počet stran 4, datum vydání 10.9.2005, ISSN 1211–443X.
- [9] Chovanec, Jaroslav, **Vícekritériální optimalizace při znaleckém oceňování II**, Soudní inženýrství, rok 2005, ročník 16–2005, číslo 5, počet stran 7, datum vydání 21.11.2005, ISSN 1211–443X.
- [10] Ing. Lukáš Sochor, Ing. Jaroslav Chovanec, **Mezinárodní studentská konference BauFaK**, Události na VUT v Brně, rok 2004, ročník XIV, číslo 5, počet stran 1, vydání květen 2004, vydává Vysoké učení technické v Brně, nakladatelství VUTIUM, ISSN 1211–4421, Reg. č. MK ČR E 7521,
- [11] Ing. Lukáš Sochor, Ing. Jaroslav Chovanec, **Stavební fakulta vzdělává absolventy firmám na míru**, Události na VUT v Brně, rok 2004, ročník XIV, číslo 7, počet stran 1, vydání červenec 2004, vydává Vysoké učení technické v Brně, nakladatelství VUTIUM ISSN 1211–4421, Reg. č. MK ČR E 7521.
- [12] Chovanec, Jaroslav, **Rozpočtování pomocí softwarových aplikací v SRN**, Sborník 5. Odborné konference doktorského studia, místo konání Fakulta

stavební VUT v Brně, nakladatel CERM, s.r.o. Brno, rok 2004, datum 13.2.2003, ISBN 80–7204–265–3, 4 stránky.

- [13] Chovanec, Jaroslav, **Vícekritériální optimalizace při výpočtu opotřebení stavebních objektů**, 6. Odborná konference doktorského studia JUNIORSTAV, místo konání Fakulta stavební VUT v Brně, nakladatel VUT v Brně, rok 2004, datum 5.2.2004, ISBN 80–214–2560–1, 4 stránky.
- [14] Chovanec, Jaroslav, **StLB, StLK a DIN 276, DIN 277 jako pomůcky pro oceňování v Německu**, 6. Odborná konference doktorského studia JUNIORSTAV, místo konání Fakulta stavební VUT v Brně, nakladatel VUT v Brně, rok 2004, datum 5.2.2004, ISBN 80–214–2560–1, 4 stránky.
- [15] Chovanec, Jaroslav, **Stavební kalkulace v Německu**, 6. Odborná konference doktorského studia JUNIORSTAV, místo konání Fakulta stavební VUT v Brně, nakladatel VUT v Brně, rok 2004, datum 5.2.2004, ISBN 80–214–2560–1, 4 stránky.
- [16] Chovanec, Jaroslav, **Optimalizace postupu místního šetření**, 7. Odborná konference doktorského studia, 7th Professional Conference of Postgraduate Students JUNIORSTAV 2005, místo konání Fakulta stavební VUT v Brně, nakladatel VUT v Brně, rok 2004, datum 3. 2. 2005, ISBN 80–214–2834–1, díl 10, 5 stránek.
- [17] Chovanec, Jaroslav, **Kritériální matice ve znaleckém oceňování stavebních objektů**, 7. Odborná konference doktorského studia, 7th Professional Conference of Postgraduate Students JUNIORSTAV 2005, místo konání Fakulta stavební VUT v Brně, nakladatel VUT v Brně, rok 2004, datum 3. 2. 2005, ISBN 80–214–2834–1, díl 10, 5 stránek.
- [18] Chovanec, Jaroslav, **Multivariantní rozhodování při optimalizaci nemovitostních portfolií**, Sborník 1. Mezinárodní Baťovy doktorandské konference, místo konání Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, vydal Ústav managementu, FaME, UTB ve Zlíně, rok 2005, datum 21. 4. 2005, ISBN 80–7318–257–2, 4 stránky.
- [19] Chovanec, Jaroslav, **Znalecké rozpočtování a kalkulace ve SRN**, XIII. Konference absolventů studia technického znalectví, místo konání místo konání Kongresové centrum Brno, a. s., Brněnské výstavy a veletrhy, Výstaviště 1, 647 00 Brno, datum konání 24.2.2004, počet stran 20.
- [20] Chovanec, Jaroslav, **Podklady pro třídění stavebních prací ve Švýcarsku a v SRN**, Konference: „Specifikační systémy stavebních prací pro oceňování“, místo konání Kongresové centrum Brno, a. s., Výstaviště 1, 647 00 Brno, datum konání 21. 4. 2004, počet stran 7.
- [21] Chovanec, Jaroslav, **Vícekritériální optimalizace ve znalecké činnosti – díl I.**, XIV. Konference absolventů studia technického znalectví s mezinárodní

účastí, místo konání Kongresové centrum Brno, a. s., Brněnské výstavy a veletrhy, Výstaviště 1, 647 00 Brno, datum konání 22. 1. 2005, počet stran 8.

- [22] Ing. Leonora Marková, Ph.D., Ing. Jaroslav Chovanec – **„Rozpočtování a kalkulace ve výstavbě díl II,“** název kapitoly: **7. Kalkulace v Německu**, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, Final Tisk, s.r.o. Olomoučany, vyšlo v dubnu 2004, počet stran 15, první vydání, ISBN 80 – 214 – 2639 – X.
- [23] Chovanec, Jaroslav, **Oceňovací podklady v Německu I**, 4. Medzinárodné vedecké sympóziu – Ekonomické a riadiace procesy v stavebníctve a v investičných projektoch, miesto konání STU v Bratislave, nakladateľ STU Bratislava, rok 2003, datum 17.9.2003, ISBN 80–227–1929–3, 4 stránky.
- [24] Chovanec, Jaroslav, **Stanovení kritérií pro optimalizaci obvyklé ceny stavebních objektů**, 5. Medzinárodné vedecké sympóziu – Ekonomické a riadiace procesy v stavebníctve a v investičných projektoch, miesto konání STU v Bratislave, nakladateľ STU Bratislava, rok 2004, datum 30.9.2004, ISBN 80–227–2111–5, 4 stránky.
- [25] Chovanec, Jaroslav, **Proces vícekritériální optimalizace ve znalecké činnosti oboru Ekonomika – Oceňování nemovitostí**, 5. Medzinárodné vedecké sympóziu – Ekonomické a riadiace procesy v stavebníctve a v investičných projektoch, miesto konání STU v Bratislave, nakladateľ STU Bratislava, rok 2004, datum 30.9.2004, ISBN 80–227–2111–5, 4 stránky.
- [26] Chovanec, Jaroslav, **Vícekritériální rozhodování při odhadu tržní ceny**, 6. medzinárodné sympóziu „Ekonomické a riadiace procesy v stavebníctve a v investičných projektoch“, miesto konání STU v Bratislave, nakladateľ STU Bratislava, rok 2004, datum 22.–23.09.2005, ISBN 80–227–2276–6, 4 stránky.
- [27] Prof. Ing. Albert Bradáč, DrSc. a kol. – **„Oceňování nehnuteľností – zahraničné metodiky,“** název kapitoly: **3.4 Zjištění reprodukční ceny nemovitostí ve SRN**, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Stavebná fakulta, Ústav súdneho znalectva, Bratislava, Radlinského 11, budova C, 15. poschodie, vydáno: september 2004, 5 stran.
- [28] Chovanec, Jaroslav; Sochor, Lukáš – **Endreader 63. Bauingenieur – Fachschaften –Konferenz Brno** 18. – 23. o4. 2004, vydáno: říjen 2004, vydavatel: EXPO DATA spol. s r.o., www.expodata.cz, Výstaviště 1, CZ–648 75 Brno, ISBN 80 – 7293 – 116 – 4, 77 stan.