

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra řízení



Diplomová práce

Manažerské rozhodování

Bc. Jana Křížová

© 2013 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Manažerské rozhodování" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.3. 2013

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Tomáši Macákovi, PhD. za jeho odborné vedení a připomínky k mé práci.

Manažerské rozhodování

Managerial Decision Making

Souhrn

Předkládaná diplomová práce je zaměřena na část problematiky manažerského rozhodování. V práci jsou teoreticky popsány metody vícekriteriálního rozhodování za jistoty, důraz je kladen na metody stanovení vah kritérií a metody vícekriteriálního hodnocení variant.

V praktické části je většina metod vícekriteriálního rozhodování demonstrována na příkladu z praxe. Údaje byly poskytnuty existujícími společnostmi. Jednotlivé metody jsou porovnány mezi sebou a následně jsou identifikovány pravděpodobné příčiny jejich rozdílných výsledků.

Závěrem jsou shrnuty veškeré poznatky, zejména z praktické části práce, a navržena příslušná doporučení metodického postupu pro obdobné rozhodovací procesy.

Klíčová slova: manažerské rozhodování, váhy významnosti, kritéria, vícekriteriální rozhodování, metody stanovení vah, metody vícekriteriálního hodnocení variant, rozhodovatel, normovaná váha

Summary

The submitted thesis is focused on the part of the issue of managerial decision making. This thesis described theoretically methods of multicriteria decision making under certainty, emphasis is placed on methods of setting the weights of the criteria and methods of multicriteria evaluation of options.

In the practical part, the majority of multicriteria decision making methods demonstrated on examples from practice. Data were provided by existing company. The various methods are compared and subsequently identified probable causes of their different results.

In conclusion summarizes all the findings, particularly from the practical part, and proposed relevant methodological recommendations of the procedure for a similar decision-making processes.

Keywords: managerial decision making, weighing the significance, multicriteria decision making, methods of determining weights, methods of multicriteria evaluation of alternatives, the decision-maker, standard weight

Obsah:

1. Úvod.....	13
2. Cíl práce a metodika	15
2.1 Cíl práce.....	15
2.2 Metodika práce	15
3. Teoretická východiska	21
3.1 Rozhodování	21
3.1.1 Podstata rozhodování.....	21
3.1.2 Meritorní a formálně logická stránka rozhodování.....	22
3.1.3 Normativní a deskriptivní teorie rozhodování.....	23
3.1.4 Role informací a informačních technologií v rozhodování	23
3.1.5 Závislost rozhodování.....	25
3.2 Rozhodovací proces.....	26
3.2.1 Rozhodovací proces a jeho prvky.....	26
3.2.2 Fáze rozhodovacího procesu a jejich metody	26
3.2.2.1 Situační analýza a identifikace rozhodovacích problémů.....	27
3.2.2.2 Analýza a formulace rozhodovacích problémů	28
3.2.2.2.1 Další aspekty analýzy a formulace rozhodovacích problémů	29
3.2.2.2.2 Stanovení cílů	31
3.2.2.3 Kauzální analýza.....	32
3.2.2.3.1 Modifikace kauzální analýzy	34
3.2.2.3.2 Testování kauzality.....	35
3.3 Vícekriteriální rozhodování	35
3.3.1 Základní pojmy vícekriteriálního rozhodování.....	35
3.3.1.1 Pravidlo dominance	35
3.3.1.2 Rozhodování za jistoty, rizika a nejistoty.....	37
3.3.2 Tvorba, výběr, měření kritérií hodnocení variant.....	37
3.3.2.1 Měření kritérií	39
3.3.2.2 Metody stanovení vah kritérií	40
3.3.2.3 Metody tvůrčího vytváření variant	42
3.3.3 Hodnocení a výběr variant.....	44
3.3.3.1 Metody vícekriteriálního hodnocení variant.....	44

3.3.3.2	Výběr implementační varianty.....	46
3.3.3.3	Retrospektivní analýza a hodnocení realizované varianty.....	48
4.	Vlastní práce	49
4.1	Charakteristika firmy	49
4.2	Definice problému	50
4.3	Rozhodovací problém	50
4.4	Výpočet vah kritérií	52
4.4.1	Bodovací metoda	52
4.4.2	Metfeselova metoda.....	53
4.4.3	Metoda poměrných čísel.....	53
4.4.5	Metoda postupného rozvrhu vah.....	54
4.4.6	Metoda párového srovnávání.....	55
4.4.7	Saatyho metoda.....	56
4.4.8	Kompenzační metoda	58
4.4.9	Porovnání metod stanovení vah kritérií	59
4.5	Metody hodnocení variant	61
4.5.1	Metody elementární empirické	61
4.5.1.2	Bodovací metoda	62
4.5.1.3	Klasifikační metoda	62
4.5.1.4	Metoda lineárních dílčích funkcí utility.....	63
4.5.2	Metody bazické varianty.....	63
4.5.2.1	Metoda nejlepších hodnot.....	63
4.5.2.2	Metoda průměrných hodnot.....	64
4.5.2.3	Metoda PATTERN	64
4.5.2.4	Metoda kvadrátů podílů.....	64
4.5.2.5	Metoda průměrné světové úrovně.....	65
4.5.2.6	Metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty	66
4.5.3	Porovnání metod hodnocení variant	66
4.5.4	Porovnání výsledků softwaru MCA KOSA.....	67

5. Zhodnocení výsledků a doporučení	70
5.1 Porovnání metod hodnocení variant u různých metod stanovení vah	70
5.2 Porovnání metod stanovení vah u různých metod hodnocení variant	74
5.3 Závěrečná doporučení.....	77
6. Závěr	80
7. Seznam použitých zdrojů.....	82
8. Přílohy.....	84

Seznam tabulek:

Tab. č. 1 Zadání Physter Technology, a.s.	51
Tab. č. 2 Zadání v číslech	52
Tab. č. 3 Stanovení vah – bodovací metoda	53
Tab. č. 4 Stanovení vah – Metfesselova metoda.....	53
Tab. č. 5 Stanovení vah – metoda poměrných čísel.....	53
Tab. č. 6 Stanovení vah – metoda odchylkové stupnice.....	54
Tab. č. 7 Stanovení vah – metoda postupného rozvrhu vah	55
Tab. č. 8 Stanovení vah – metoda párového srovnávání	56
Tab. č. 9 Interpretace významu bodů podle Saatyho bodovací stupnice.....	56
Tab. č. 10 Saatyho matice s nedodrženou tranzitivitou	57
Tab. č. 11 Stanovení vah – Saatyho metoda	58
Tab. č. 12 Stanovení vah – kompenzační metoda.....	59
Tab. č. 13 Porovnání metod stanovení vah kritérií	59
Tab. č. 14 Metoda váženého pořadí	61
Tab. č. 15 Bodovací metoda (metoda hodnocení variant)	62
Tab. č. 16 Klasifikační metoda	62
Tab. č. 17 Metoda lineárních dílčích funkcí utility – bodovací metoda	63
Tab. č. 18 Metoda nejlepších hodnot – bodovací metoda	63
Tab. č. 19 Metoda průměrných hodnot – bodovací metoda	64
Tab. č. 20 Metoda PATTERN – bodovací metoda.....	64
Tab. č. 21 Metoda kvadrátů podílů – bodovací metoda.....	65
Tab. č. 22 Metoda průměrné světové úrovně – bodovací metoda	65
Tab. č. 23 Metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty – bodovací metoda.....	66
Tab. č. 24 Bodovací metoda – porovnání metod hodnocení variant	67
Tab. č. 25 Porovnání metod MCA KOSA – bodovací metoda stanovení vah	68
Tab. č. 26 Bodovací metoda – porovnání metod hodnocení variant	70
Tab. č. 27 Metfesselova metoda – porovnání metod hodnocení variant	71
Tab. č. 28 Metoda poměrných čísel – porovnání metod hodnocení variant.....	71
Tab. č. 29 Metoda odchylkové stupnice – porovnání metod hodnocení variant	72
Tab. č. 30 Metoda postupného rozvrhu vah – porovnání metod hodnocení variant.....	72
Tab. č. 31 Metoda párového srovnávání – porovnání metod hodnocení variant.....	72

Tab. č. 32 Saatyho metoda – porovnání metod hodnocení variant.....	73
Tab. č. 33 Kompenzační metoda – porovnání metod hodnocení variant	73
Tab. č. 34 Metoda lineárních dílčích funkcí utility – porovnání metod stanovení vah	74
Tab. č. 35 Metoda nejlepších hodnot – porovnání metod stanovení vah.....	75
Tab. č. 36 Metoda průměrných hodnot – porovnání metod stanovení vah	75
Tab. č. 37 Metoda PATTERN – porovnání metod stanovení vah.....	75
Tab. č. 38 Metoda kvadrátů podílů – porovnání metod stanovení vah.....	75

1. Úvod

„Na jedné straně je rozhodování tím nejfantastičtějším projevem biologické aktivity, na druhé straně, některé jeho důsledky naplňují hrůzou celé lidstvo.“ C. West Churchman

„Manažer, který rozhoduje, musí mít možnost volit mezi alternativními řešeními. Pokud existuje jediné řešení, nejde o rozhodovací problém, protože není o čem rozhodovat.“
(Hrůzová, 2010)

Manažerské rozhodování neboli manager science je poměrně mladá vědní disciplína. Některé prameny uvádějí název operační výzkum, který je souborem relativně samostatných disciplín. Počátky operačního výzkumu spadají do 30. a 40. let, ale rozvíjí se (zejména ve Velké Británii a USA) zhruba až od poloviny minulého století, ve kterém dochází ve světě k bouřlivému poválečnému ekonomickému rozvoji. Se vznikem této vědní oblasti je spojeno mnoho významných jmen na poli ekonomie, jako např. L. Kantorovič či G. Markowitz, nositelé Nobelovy ceny.

Manažerské rozhodování vychází především z psychologie, sociologie a exaktních věd, jako jsou matematika, statistika a další vědní obory. Bere v úvahu lidský faktor, liknavost psychické stability člověka, tedy i rozdílnost rozhodování za podmínek nejistoty a rizika. Jedná se tedy o vědu multidisciplinární, ovšem vědu aplikovanou v praxi, jejíž poznatky zároveň zpětně vycházejí z realizace výsledků ve skutečných podmínkách, není vědou čistě teoretickou. (Hrůzová, 2010)

Rozhodování jakožto jedna ze základních úloh managementu je významným prvkem v práci manažera, neboť prolíná prakticky všemi ostatními funkcemi spojených s výkonem rozhodovatele, resp. manažera. Platí nepsané pravidlo, že společnost může být úspěšná jen do té míry, do jaké míry jsou „dobrá“ či „špatná“ její rozhodnutí, která přijala a realizovala. Z toho vyplývá jasný poznatek, že studium manažerského rozhodování je pro existenci a úspěšnost společnosti jednou z klíčových etap její konkurenceschopnosti a tím i její životnosti. (Hrůzová, 2010)

Rozhodování lze obecně charakterizovat jako volbu mezi několika možnými variantami, na jejichž základě lze dosáhnout požadovaného stavu či chování. V rámci manažerských úloh je rozhodování jednou z nejdůležitějších činností. Tato je dokonce často považována za základní kámen řízení. Ve věci řízení je rozhodování významným prvkem, neboť konkrétní rozhodnutí mezi variantami přímo ovlivňuje následný stav, tedy

dosažení/nedosažení vytčeného cíle. Rozhodování ovlivňuje zásadním způsobem i samotné fungování organizace v případě strategického řízení. (Zavřel, 2007)

Kvalita rozhodování ovlivňuje výsledky i efektivnost fungování celé organizace, je proto důležité, aby si manažeři osvojili základní znalosti a dovednosti v této oblasti. Jedná se nejen o soukromou sféru, ale kvalitní rozhodování je požadováno i od manažerů ve veřejné správě. (Fotr, 2003)

„Kdyby člověk vždycky věděl, co vlastně chce, to by se to rozhodovalo.“ Paulo Coelho

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je demonstrovat působení vybraných metod vícekritériálního hodnocení variant na výběr implementační varianty na uvedeném příkladu z praxe a analyzovat příčiny rozdílnosti v chování těchto metod.

Práce je rozdělena na 3 hlavní části. Teoretická část popisuje znalostní předpoklady problematiky, které jsou nezbytné pro efektivní využití a řádnou interpretaci výsledků daných metod. Praktická část řeší konkrétní rozhodovací problém společnosti Physter Technology, a.s. (poskytovatel IT služeb) o výběru vhodného dodavatele požadovaného hardwaru. Třetí část diplomové práce je tvořena diskuzí o výsledcích metod hodnocení variant a vyvstalých rozdílech mezi jednotlivými metodami. Závěrem autorka dává společnosti doporučení, jak postupovat v budoucnu při řešení obdobných rozhodovacích problémů.

2.2 Metodika práce

Vypracování diplomové práce je založeno na prostudování odborné literatury a porovnání jednotlivých metod a postupů z několika literárních zdrojů.

Praktická část práce vychází ze zadání konkrétního rozhodovacího problému společnosti Physter Technology, a.s. Zdrojem dat pro praktickou část práce jsou data poskytnutá společností, dále konzultovaná s projektovým manažerem zmíněné společnosti.

Důležitým prvkem pro zpracování jednotlivých metod byly konzultace s vedoucím práce doc. Ing. Tomášem Macákem, PhD.

Tabulky byly zpracovány pomocí programu MS Excel, jako podpůrný specializovaný software pro řešení rozhodovacího problému byl využit program MCA Kosa, poskytnutý katedrou systémového inženýrství, PEF, ČZU v Praze.

Metodika výpočtů:

1. Stanovení vah kritérií

- znormování vah – body či nenormované váhy se převádí na normované váhy vydělením přidělených bodů daného kritéria k součtu bodů souboru kritérií,

$$w_i = \frac{w'_i}{\sum_{i=1}^n w'_i} \quad \text{kde: } \begin{array}{l} w_i \quad - \text{normovaná váha } i\text{-tého kritéria} \\ w'_i \quad - \text{nenormovaná váha } i\text{-tého kritéria} \\ n \quad - \text{počet kritérií} \end{array}$$

dle vzorce:

- Bodovací metoda – kritériím jsou přiřazeny body dle důležitosti z maximálního možného součtu bodů; bodovací škála může nabývat kladných hodnot v intervalu od 1 až téměř do nekonečna, zde stupnice v intervalu <1;10>; body se znormují.
- Metfesselova metoda – kritériím jsou přiřazeny body dle důležitosti, v celkovém součtu dávají 100 bodů, tedy body kritérií nabývají hodnot v intervalu <1;100>; body se znormují.
- Metoda poměrných čísel – kritéria jsou seřazena sestupně dle důležitosti; nejméně významnému se přiřadí číslo 1 a dalším kritériím jsou přiřazovány body podle toho, kolikrát jsou důležitější než nejméně významné kritérium v souboru; body se znormují.
- Metoda odchylkové stupnice – bodovací metodou jsou stanoveny koeficienty významu kritérií, z těchto je vypočítán medián; vypočítá se průměrná váha kritéria pro 100 bodovou škálu, dle vzorce

$$\bar{w}_i = \frac{100}{n} \quad \text{kde: } \begin{array}{l} \bar{w}_i \quad - \text{průměrná hodnota váhy } i\text{-tého kritéria} \\ n \quad - \text{počet kritérií v souboru} \end{array};$$

ve třetím kroku se vypočítá odchylka váhy kritéria dle vzorce

$$\Delta_i = (k_i - \bar{k}_i) \cdot \left(\frac{100}{\sum_{i=1}^n k_i} \right)$$

$$\text{kde: } \begin{array}{l} \Delta_i \quad - \text{odchylka od } \bar{w}_i \\ \bar{k}_i \quad - \text{střední hodnota (medián) koeficientů významu kritérií} \end{array}$$

a dále se přičte vypočtená odchylka k průměrné váze kritéria; výsledkem je reálná hodnota váhy kritéria w_r ; součet reálných hodnot kritérií w_r musí dát hodnotu 100; váha w_r se znormuje.

- Metoda postupného rozvrhu vah – kritéria jsou rozřazena do jednotlivých oblastí, kam věcně správně patří; každá oblast má stanovenou svou váhu v souboru oblastí kritérií; každému kritériu je pak přiřazena váha v rámci dané oblasti; normovaná váha se vypočte vynásobením individuální váhy kritéria a váhy kritériální oblasti, do které patří; vzorec:

$$w_i = w_s \cdot w_k$$

kde: w_i – výsledná (individuální) váha i-tého kritéria (1,2,...i...,n) v souboru
 w_s – váha s-té skupiny kritérií (1,2,...s...,m)
 w_k – váha i-tého kritéria v rámci skupiny kritérií

V součtu musí normované váhy opět dávat číslo 1.

- Metoda párového srovnávání – kritéria se sestaví do matice, kde v řádcích i ve sloupcích jsou kritéria seřazena stejně; do pole matice se zapisuje, zda je kritérium v řádku důležitější než kritérium ve sloupci, buď hodnotou 1, resp. 0 (v binomickém zápisu), nebo číslem kritéria, jsou-li očíslována; sečte se kolikrát je dané kritérium ve svém řádku důležitější; normovaná váha se vypočte dle vzorce

$$w_i = \frac{p_i + 1}{\sum_{i=1}^n p_i + 1}$$

kde: w_i – normovaná váha i-tého kritéria
 p_i – počet preferencí (součet voleb preferencí) i-tého kritéria
 n – počet srovnávaných kritérií

- Saatyho metoda – postupné párové posuzování kritérií v Saatyho matici na základě stanovení jejich preference, tedy kolikrát je dané kritérium významnější než srovnávané; ze stanovených preferenčních hodnot je vypočítán geometrický průměr, z něhož vzejdou normované váhy.
- Kompenzační metoda – vypočtené odchylky mezi nejlepší a nejhorší hodnotou jsou ohodnoceny preferenčním pořadím podle důležitosti kritéria a každému kritériu jsou přiřazeny body v intervalu <1;100>. Nejdůležitějšímu kritériu je přiřazeno 100 bodů a ostatním kritériím je postupně stanovena stále nižší úroveň bodů, dle důležitosti; na základě přiřazených bodů jsou váhy znormovány.

2. Metody hodnocení variant

- Metoda váženého pořadí – pracuje se seznamem preferencí, varianty se seřadí vždy od nejlepší hodnoty po nejhorší dle určitého kritéria. Vážené pořadí se vypočítá dle vzorce:

$$U_{ij} = m + 1 - p_{ij}$$

kde: U_{ij} – dílčí ohodnocení (užitečnost) i-tého kritéria j-té varianty
 m – počet variant
 p_{ij} – pořadí j-té varianty vzhledem k i-tému kritériu

- Bodovací metoda – analogická bodovací metodě stanovení vah významnosti kritérií. Bodovací stupnice stanovena na rozmezí $\langle 1;8 \rangle$ s bodovacím krokem 1. Nejvyšší body se přiřazují nejlepší hodnotě kritéria, nejnižší body se přiřazují nejhorším hodnotám daného kritéria.
- Klasifikační metoda – vychází z bodovací metody, ale body se upravují o váhy kritérií, dle vzorce:

$$U_{ij} = b_{ij} \cdot w_i$$

$$U_j = \sum_{i=1}^n U_{ij}$$

kde: U_{ij} – dílčí užitečnost i-tého kritéria j-té varianty
 b_{ij} – počet bodů j-té varianty vzhledem k danému i-tému kritérii
 w_i – normovaná váha (koeficient důležitosti) i-tého kritéria
 U_j – celková užitečnost j-té varianty
 n – počet kritérií

- Metoda lineárních dílčích funkcí utility – hodnoty kritérií se převedou na tzv. standardizovanou hodnotu s_{ij} , která normalizuje hodnoty, a to dle vzorce:

$$s_{ij} = \frac{x_{ij} - {}^0x_i}{{}^1x_i - {}^0x_i}$$

kde: s_{ij} – standardizovaná hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 x_{ij} – hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 0x_i – nejhorší hodnota mezi všemi variantami u i-tého kritéria
 1x_i – nejlepší hodnota mezi všemi variantami u i-tého kritéria

dále se tyto normalizované hodnoty upraví o váhy kritérií.

- Metoda nejlepších hodnot – srovnává danou základnu – bazickou hodnotu s daným kritériem, dle vzorce:

$$S_{ij} = \frac{x_{ij}}{^1x_i} \quad \text{pro kritéria výnosového typu}$$

$$S_{ij} = \frac{^1x_i}{x_{ij}} \quad \text{pro kritéria nákladového typu}$$

kde: S_{ij} – standardizovaná hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 x_{ij} – hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 1x_i – bazická hodnota, tj. nejlepší hodnota (nejvyšší hodnota u kritéria výnosového typu a nejnižší hodnota u kritéria nákladového typu) mezi všemi variantami u i-tého kritéria

- Metoda průměrných hodnot - srovnává danou základnu – bazickou hodnotu s daným kritériem, dle vzorce:

$$S_{ij} = \frac{x_{ij}}{\bar{x}_i} \quad \text{pro kritéria výnosového typu}$$

$$S_{ij} = \frac{\bar{x}_i}{x_{ij}} \quad \text{pro kritéria nákladového typu}$$

kde: S_{ij} – standardizovaná hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 x_{ij} – hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 \bar{x}_i – bazická hodnota, tj. průměrná hodnota i-tého kritéria ze všech variant

- Metoda PATTERN - srovnává danou základnu – bazickou hodnotu s daným kritériem, dle vzorce:

$$S_{ij} = \frac{x_{ij}}{^0x_i} \quad \text{pro kritéria výnosového typu}$$

$$S_{ij} = \frac{^0x_i}{x_{ij}} \quad \text{pro kritéria nákladového typu}$$

kde: S_{ij} – standardizovaná hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 x_{ij} – hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 0x_i – bazická hodnota, tj. nejhorší hodnota (nejnižší hodnota u kritéria výnosového typu a nejvyšší hodnota u kritéria nákladového typu) mezi všemi variantami u i-tého kritéria

- Metoda kvadrátů podílů - srovnává danou základnu – bazickou hodnotu s daným kritériem, dle vzorce:

$$s_{ij} = \left(\frac{x_{ij}^2}{{}^1x_i} \right) \quad \text{pro kritéria výnosového typu}$$

$$s_{ij} = \left(\frac{{}^0x_i^2}{x_{ij}} \right) \quad \text{pro kritéria nákladového typu}$$

- kde:
- s_{ij} – standardizovaná hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 - x_{ij} – hodnota i-tého kritéria a j-té varianty
 - x^2 – druhá mocnina hodnoty x
 - 1x_i – bazická hodnota, tj. nejlepší hodnota (nejvyšší hodnota u kritéria výnosového typu a nejnižší hodnota u kritéria nákladového typu) mezi všemi variantami u i-tého kritéria
 - 0x_i – bazická hodnota, tj. nejhorší hodnota (nejnižší hodnota u kritéria výnosového typu a nejvyšší hodnota u kritéria nákladového typu) mezi všemi variantami u i-tého kritéria

- Metoda průměrné světové úrovně – počítá se geometrický průměr všech hodnot daného kritéria, dále jsou dílčí užítky vypočítány dle vzorců jako u metody průměrných hodnot.
- Metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty – fiktivní hodnota se stanoví dopředu, buď je jí nejlepší nebo nejhorší hodnota, zde vzata v úvahu jako fiktivní hodnota nejlepší hodnota kritéria; výpočet dle vzorce:

$$l_j = \left[\sum_{i=1}^n w_i \cdot ({}^f x_i - x_i)^2 \right]^{1/2}$$

- kde:
- l_j – vzdálenost j-té varianty od fiktivní hodnoty
 - ${}^f x_i$ – hodnota i-tého kritéria fiktivní varianty

3. Teoretická východiska

3.1 Rozhodování

3.1.1 Podstata rozhodování

Existuje více pojetí pojmu řízení, dle kterých se dají manažerské úlohy rozdělit do dvou skupin: sekvenční manažerské funkce a funkce průběžné. První z této skupiny jsou manažerské funkce, které se vyznačují časovým sledem činností - plánování, organizování, výběr a rozmístění pracovníků, vedení lidí a kontrola. Druhou skupinou jsou funkce realizující se průběžně, tyto prostupují sekvenční manažerské funkce. Mezi tyto průběžné funkce se řadí analýzy činností a komunikace a zejména rozhodování.

Rozhodování je nedílný prvek každodenní práce manažera, tedy veškerých jeho činností. Avšak nejvýraznější vliv má rozhodování v úloze plánování, neboť jádro plánovacích procesů tvoří právě rozhodovací procesy.

To, co je v rozhodovacím procesu nejdůležitější, ale zároveň i nejobtížnější, je učinit správné rozhodnutí. Správnost rozhodnutí ovšem neprověřuje momentální situace. Správnost či nesprávnost rozhodnutí se projeví až zpětně, výsledné stavy jsou teprve tím, co lze kvantifikovat či kvalifikovat vzhledem k okolnímu prostředí. Rozhodnutí musí být učiněno tak, aby bylo považováno za moudré nejen v příštích dnech, měsících, letech, ale aby tomu bylo tak i za budoucích generací.

Nekvalitní rozhodování může být často, a často tomu také bývá, klíčem k podnikatelskému neúspěchu. Pro rozhodování je taktéž velmi podstatný rozsah zdrojů, zejména pak finančních, o kterých se rozhoduje a které lze při jednotlivých variantách řešení čerpat. U neziskových organizacích jsou tímto podstatným zdrojem primárně lidé. (Uvádí se, že denně se v našich organizacích rozhoduje o prostředcích, jejichž velikost se pohybuje řádově v miliardách Kč. (Fotr, 2003))

Podstatou rozhodovacího procesu je volba jedné z několika variant řešení. Využívají se různé početní metody, zahrnující i kvantifikaci kvalitativních kritérií, což provádí rozhodovatel převážně na základě svého vlastního subjektivního úsudku. Nejedná se tedy o pouhé vědecké bádání. V podnikatelské sféře je rozhodovací proces do jisté míry závislý na znalostech, zkušenostech, intuici rozhodovatele a na jeho schopnosti tyto své

vlastnosti dostatečně využít. Schopný manažer, potažmo rozhodovatel by měl být schopný jejich prostřednictvím dosáhnout vytčeného cíle.

3.1.2 Meritorní a formálně logická stránka rozhodování

V otázce rozhodování se jedná nejen o předmět rozhodovacího procesu (o čem se rozhoduje), ale taktéž o to, kdo a jak rozhoduje (stránka organizační a procesní), existují tedy 2 pohledy na manažerské rozhodování. Fotr (2003) rozděluje rozhodovací proces na stránku meritorní (věcnou, obsahovou) a na stránku formálně-logickou (procedurální).

Meritorní stránka se zabývá odlišnostmi v jednotlivých typech rozhodovacích procesů, neboť každý z typů má různou náplň rozhodování, různé obtíže, cíle a cesty.

„V závislosti na své obsahové náplni se jistě vzájemně liší rozhodování o výrobním programu, rozhodování o kapitálových investicích, rozhodování o uvedení výrobku na trh a jeho marketingové strategii, rozhodování o organizačním uspořádání firmy, rozhodování o vytvoření společného podniku, rozhodování o výběru pracovníků na určitá místa atd.“ (Fotr, 2003)

Stránka formálně-logická v sobě zahrnuje naopak jednotné přístupy k řešení problematice. I přes obsahovou různorodost jsou určité postupy jednotné, zahrnují definování problému, jeho příčin, stanovení cílů, hodnocení variant a následnou volbu vítězné varianty k finální realizaci. Jedná se o rámcové postupy, které jsou danou metodikou pro řešení nastalých situací či problémů. Různé metody a modelové nástroje podporující rozhodování mohou být stejné i v případě řešení rozhodovacích problémů s odlišným věcným obsahem. Např. lineární programování lze uplatnit pro optimalizaci výrobního programu stanovení rozvozních plánů, sestavení jídelníčku, přiřazení pracovníků na určitá místa aj. (Fotr, 2003)

Dle Vebera (2000) jsou právě tyto spojující prvky rozhodovacích procesů hlavním předmětem studia teorie rozhodování a to nejen společné rysy, také jejich formálně-logická, procedurální a instrumentální stránka. Na základě těchto charakteristik se pak rozlišují různé teorie rozhodování.

Fotr (2003) uvádí jako příklady:

- teorie užitku (utility), jejichž předmětem zájmu je stanovení celkového ohodnocení variant v případě většího počtu kritérií hodnocení,

- sociálně-psychologické teorie rozhodování zaměřené především na subjekt a jeho chování, kdy subjekt je pokládán za jeden ze základních prvků rozhodovacích procesů,
- kvantitativně orientované teorie rozhodování založené na aplikaci matematických modelů a metod při řešení rozhodovacích problémů.

3.1.3 Normativní a deskriptivní teorie rozhodování

Odlišnosti teorií rozhodování vycházejí i z jejich odlišného charakteru. Rozdělují se na normativní a deskriptivní teorie rozhodování.

Normativní teorie rozhodování se snaží popsat obecné početní metody a postupy, jak, kdy a proč postupovat a řešit vzniklý problém. Jde vlastně o tvorbu určitých norem postupů při hledání řešení rozhodovacích problémů tak, aby aplikace umožnila dosažení žádané kvality rozhodování, jejich realizace byla dostatečně efektivní a splnila předpoklady rozhodovatele, zejména tak, aby výsledný stav odpovídal vytčeným cílům.

Dá se tedy obecně říci, že normativní teorie předkládají rozhodovateli určitý návod (předpis), jak by se mělo rozhodovat, aby bylo dosaženo nejvyššího užitku. Aplikování těchto návodů by tak mělo zaručit dostatečně kvalitní rozhodnutí. (Hrůzová, 2010)

„Normativní teorie jsou mnohdy teorie rozhodování založené na aplikaci matematických metod a modelů, jako je operační a rozhodovací analýza. Příkladem aplikované normativní teorie převážně verbálního charakteru je soubor doporučení na řešení rozhodovacích problémů v organizacích.“ (Fotr, 2003)

Deskriptivní teorie rozhodování se naopak od výše popsané normativní teorie zabývá rozhodovacími procesy, které již proběhly. Shromažďuje poznatky, popisuje a analyzuje jejich příčiny, následky, prvky, průběh, aplikaci vybraného řešení, přednosti i nedostatky, vliv rozhodovacího procesu na rozhodovatele i jeho okolí. Popisují, jak se reálně rozhodovalo. Výsledek takového rozhodnutí může být dobrý i špatný, ale důležité je, že se týká toho, co skutečně proběhlo. K základním deskriptivním teoriím rozhodování se řadí především sociálně-psychologické rozhodování.

3.1.4 Role informací a informačních technologií v rozhodování

Zvláštní pozornost si v oblasti rozhodování (nutno dodat, že nejen v této oblasti) zasluhují informace. Klíčovým prvkem rozhodování jsou vlastnosti zjištěné informace.

Aby informace byla plně využitelná, musí splňovat několik podstatných kritérií. Informace musí být pravdivá, verifikovaná, validní, ve správné struktuře (detailní x souhrnná), aktuální a především jednoznačná. Při krizových stavech a za situací, kdy je nutno rozhodnout v krátkém časovém horizontu, je téměř nemožné rozhodnout tak, aby došlo k ideálním výsledkům. Splnění výše popsaných požadavků, tedy aby informace splňovala daná kritéria, je nejenom finančně, ale zejména časově náročné. Tato neopomíjitelná kritéria jsou podmíněna kvalitním sběrem, filtrací irelevantních informací, zpracováním a případným ověřováním dodaných informací.

Obecně je velice rozšířený konsenzus - čím více informací, tím kvalitnější podmínky pro správné rozhodnutí. Ne vždy je tomu tak, naopak se velice často stává, že s nárůstem informací klesá jejich mezní užitek. (Fotr, 2003)

Stejný názor na poměr množství informací k jejich užtku má i Hrůzová (2010). Teorie rozhodování definuje optimální rozsah informací ve vztahu k vývoji nákladů na jejich pořízení a k hodnotě užtku, které toto množství informací přináší. S růstem objemu informací rostou mezní náklady, ale klesá jejich mezní užitek.

Rozvoj informačních technologií spolu s výpočetní technikou umožňují téměř veškeré nakládání s informacemi do jisté míry zautomatizovat. Běžně se rozlišují 3 technologické nástroje pro podporu rozhodování:

1. Manažerské informační systémy (MIS) jsou určené pro zpracování, aktualizaci a uchování dat a informací. Jejich používání klade na uživatele standardní nároky na práci s výpočetní technikou a vyžaduje běžné uživatelské znalosti práce s daným softwarem.
2. Náročnější systémy na podporu rozhodování (tzv. decision support system, DSS) vyžadují dialogový způsob práce a aplikují grafické, matematické a statistické modely. Jsou užitečným pomocníkem rozhodovacího procesu.
3. Velmi specifické a náročné na vytvoření i používání jsou expertní systémy (ES). Jedná se o počítačové programy, které simulují řešení složitých rozhodovacích problémů primárně využívajících lidské uvažování. (Hrůzová, 2010)

Významem výpočetní techniky a speciálních softwarů pro podporu rozhodování se zabývá i kolektiv autorů ze Srbska, jmenovitě Miroslav Radojičić, Zoran Nešič a Ivana Bulut. Ve své práci prezentují možnosti aplikace inteligentních systémů

pro podporu rozhodování jako nástroj řízení při řešení manažerského rozhodovacího procesu. Obsah práce v originálním znění je přílohou č. 1.

Pro rozhodovatele je také zásadní, aby si neustále uvědomoval svoji zodpovědnost na výsledku celého rozhodovacího procesu. Rozhodovatel může využívat celou řadu různých podpůrných nástrojů a softwarů, buď samostatně nebo v kombinaci s dalšími technologiemi pro podporu rozhodování. (Plevný, Žižka, 2010) Ovšem za výsledky rozhodování nese riziko vždy rozhodovatel, případně manažer, který nabízené řešení přijal. Nelze za výsledky, ať už pozitivní či negativní, přenášet zodpovědnost na podpůrné nástroje, software či dokonce jejich tvůrce. (Dostál a kol., 2005)

3.1.5 Závislost rozhodování

Rozhodovací proces je proces otevřený a probíhá v několika fázích. Tyto etapy na sebe pochopitelně navazují a dle této návaznosti a ovlivnitelnosti dalších etap se rozlišují rozhodnutí závislá a nezávislá.

Závislost rozhodnutí může být jak z hlediska časového, tak organizačního. Časové hledisko nám definuje míru závislosti rozhodnutí tím, jak jsou současná rozhodnutí ovlivněná rozhodnutími minulými a naopak současná ovlivňují rozhodnutí budoucí. V rámci organizačního hlediska se řeší míra závislosti jako propojitelnost, resp. míra izolovanosti rozhodnutí.

Míra izolovanosti rozhodnutí ukazuje, zda se rozhodnutí týká pouze omezené oblasti podniku a ostatních oblastí se nebude týkat, nebo zda se rozhodnutí dotýká celého systému a jedno rozhodnutí tak ovlivní veškeré dění společnosti. Jedná se zejména o strategické rozhodování, kdy např. strategie snižování nákladů může vést k reorganizaci celého podniku. (Hrůzová, 2010)

Pochopitelnou a neoddělitelnou skutečností, jdoucí ruku v ruce s rozhodovacími procesy, jsou zpětné vazby. Teprve na základě zpětných vazeb lze zkonstatovat, zda rozhodnutí bylo správné a přineslo kýžený užitek nebo zda došlo k selhání. Čím je rozhodovací problém složitější, tím bude mít více zpětných vazeb.

3.2 Rozhodovací proces

3.2.1 Rozhodovací proces a jeho prvky

Rozhodovací proces tvoří několik na sebe navazujících fází, které probíhají v navazujících časových obdobích a které společně usilují o jednotný výsledek. Pro rozhodovací proces jsou zejména důležité zdroje, z kterých lze čerpat, ať už se jedná o zdroje finanční, hmotné, personální či mají charakter informací.

Rozhodovacími prvky procesu jsou takové elementy, bez kterých by k rozhodovacímu procesu nemohlo dojít. Takovými prvky se rozumí subjekt, objekt, cíl, kritéria, varianty, důsledky a okolnosti (dění okolního světa a přizpůsobování jeho podmínkám je nedílnou součástí existenčních předpokladů společnosti). Další složkou rozhodovacího procesu je rozhodovací analýza, konečné rozhodnutí a implementace vybrané varianty řešení.

Subjektem rozhodování je tzv. rozhodovatel, tedy jednotlivec či orgán společnosti. Objektem rozhodování neboli předmětem procesu je právě onen nastalý rozhodovací problém, ať už reálně vzniklý či předpokládaný v budoucnu (potenciální). (Hrůzová, 2010)

3.2.2 Fáze rozhodovacího procesu a jejich metody

Hrůzová (2010) dělí rozhodovací proces na následující fáze:

1. situační analýza,
2. identifikace rozhodovacích problémů,
3. analýza a formulace problémů,
4. stanovení kritérií hodnocení variant,
5. tvorba variant řešení rozhodovacích problémů,
6. určení důsledků variant a hodnocení důsledků variant,
7. výběr nejvhodnější varianty,
8. realizace zvolené varianty,
9. monitorování, kontrola výsledků a retrospektivní analýza.

Některé prameny (Fotr, Dědina, 2000) uvádějí, že někdy jsou považovány za rozhodovací proces kroky od identifikace rozhodovacích problémů až po krok hodnocení důsledků variant. Výběr nejvhodnější varianty se pak považuje za samostatnou etapu rozhodování, kroky realizace a kontroly výsledků jsou pak brány jako samostatný proces. Výběr implementační varianty pouze navazuje na myšlenkovou fázi rozhodovacího

procesu, kdežto realizace je především fyzickým vykonáváním plánovaného. Kontrola výsledků zvolené varianty je pak považována za přirozenou součást běžných podnikových kontrol.

3.2.2.1 Situační analýza a identifikace rozhodovacích problémů

Situační analýza popisuje a zhodnocuje nastalou rozhodovací situaci. Pro kvalitní zpracování analýzy je nezbytným předpokladem sběr relevantních a verifikovaných dat. Na jejich základě lze pak identifikovat typ, povahu a specifika problému, zjistit, jaké jsou interní a jaké externí faktory, jejichž působením či změnou byl problém zapříčiněn. Dekompozicí, česky rozkrytím, jednotlivých vlastností rozhodovací situace lze následně určit rozhodovací problém. Obecná metodika dalšího postupu tkví v rozdělení na několik lépe řešitelných částí v podobě rozhodovacích problémů, neboť rozhodovací situaci nelze řešit v jejím komplexním uspořádání. Jednotlivé rozhodovací problémy jsou pak analyzovány z hlediska důležitosti a pořadí jejich řešení.

Situační analýzu a identifikaci rozhodovacího problému lze taktéž členit na několik etap, převážně cyklických a vzájemně provázaných:

1. rozpoznání problémových situací,
2. rozčlenění identifikovaných problémových situací na dílčí části,
3. posouzení důležitosti rozhodovacích problémů z hlediska pořadí jejich řešení,
4. stanovení pořadí řešení rozhodovacích problémů. (Hrůzová, 2010).

K provedení situační analýzy je možné použít celou řadu metod. Mezi nejrozšířenější patří metoda SWOT (metoda silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb), metoda STEP (někdy označovaná také jako metoda PEST, PESTL, TESPL nebo SLEPT; analyzuje problém z hlediska politického, ekonomického, sociálního, technicko-technologického a legislativního) a Porterova metoda pěti sil (pětici sil tvoří dodavatelé, odběratelé, substituty, nová konkurence a konkurence v odvětví). (Tichá, 2002)

3.2.2.2 Analýza a formulace rozhodovacích problémů

Analýzu problému můžeme rozdělit do následujících etap:

1. deskripce a prvotní formulace problému,
2. cíl řešení problému,
3. kauzální analýza,
4. testování kauzality,
5. zpřesnění formulace problému. (Hrůzová, 2010)

Popis problému by měl obsahovat veškeré dostupné informace a měl by popisovat veškeré klíčové oblasti, kterých se dotýká, tedy předmět, místo, čas, subjekt, frekvence opakování, rozsah problému a rozsah následků. Po takto zformalizovaném popisu lze určit cíl řešení problému, tedy čeho hodláme jeho vyřešením dosáhnout.

Cíle by měly splňovat podmínku jednoho z nejpoužívanějších principů stanovení cílů – metody SMART (případně SMARTIAE). Jednotlivá písmena pocházejí z anglických slov a znamenají, že cíl by měl být S – specifický, M – měřitelný, A – dosažitelný, R – zaměřený na výsledek, T – časově ohraničený, časově daný (případně I – měl by brát v potaz důležitost cílů, A – odsouhlasené cíle a E - měl by splňovat podmínku etičnosti cílů). (Tichá, 2002)

Aneb jak uvádí Koontz s Weihrichem (1993), aby byly cíle měřitelné, musí být ověřitelné. Rozhodovatel by měl být schopný odpovědět na konci plánovaného období na otázku, jak zjistí, že bylo cíle dosaženo? Nestačí pouhá informace o tom, že např. bylo dosaženo zisku. Není-li stanoven cíl řešení problému včas a jednoznačně, nemůže být správně a efektivně rozhodovací problém vyřešen. V praxi bohužel k nejednoznačnosti stanovených cílů dochází velmi často.

Kauzální analýza je jedním z nejvýznamnějších prvků analýzy rozhodovacího problému, a proto je jí zde věnována samostatná kapitola.

Zpřesnění formulace rozhodovacího problému je proces opětovného definování problému, neboť vnější i vnitřní podmínky podniku se neustále mění a původní výchozí podmínky nemusí již platit, zejména v případě, kdy od prvotní formulace problému k realizaci změny uběhlo delší časové období. Taktéž při odhalování příčin lze nalézt některé skutečnosti, které si vyžadají více konkretizující definici problému či jeho nové formulování. Při změnách výchozích podmínek je vždy nutná redefinice problému, při nerespektování tohoto pravidla by se realizovaná změna pravděpodobně minula

účinkem a problém by dále nabýval na svém rozsahu. Redefinice problému tak chrání podnik před chybným krokem, který by mohl způsobit závažnější problém, než který se původně řešil.

3.2.2.2.1 Další aspekty analýzy a formulace rozhodovacích problémů

V rámci analýzy problému lze využít tzv. Paretův princip či kauzální analýzu.

Paretův princip vytipovává možné příčiny problémů a to za pomoci pravidla 80/20, tzn. že 80 % výsledků je dáno 20 % úsilím. Tato metoda není zcela vědecky podložená, ale vyplývá z ní jasně, že příčiny problémů většinou vězí v těchto 20 % úsilí, čímž se značně zúží zkoumaná oblast hledání. (Owen, 2006)

Níže popsaná kauzální analýza se zabývá detailnějším odhalováním příčin, a je tedy efektivnějším nástrojem pro jejich identifikaci. Ne vždy je ale možnost příčinu problému odstranit, neboť ne všechny problémy může podnik ovlivnit svojí činností. Takové problémy jsou problémy vznikající ve vnějším prostředí podniku a vzhledem k jejich nemanipulovatelnosti se nemá cenu snažit tyto příčiny jakkoli eliminovat. Přesto by tyto problémy měly být podnikem dále analyzovány a jasně formulovány, proto je nutné:

- pochopit vzájemné vztahy daného problému s jinými problémy, vliv dalších rozhodnutí na daný problém a zároveň specifikovat problémy, které mohou být ovlivněny určitým řešením problému,
- stanovit klíčové aspekty a faktory problému, neopomenout jejich vzájemné vazby a vyselektovat nevýznamné faktory, kterými se podnik v řešení nemusí zabývat, a zároveň si uvědomit hranice možností podniku pro řešení problému, jako je např. množství zdrojů,
- stanovit faktory rizika a nejistoty, tedy faktory, které do jisté míry mohou značně ovlivnit výsledky řešení problému, ale podnik s jejich existencí nic nezmůže; jejich výskyt a míra se nedá dostatečně dobře prognózovat,
- zjistit vývojové tendence problému a jeho organizačního kontextu, tzn. nelze na daný problém pohlížet pouze v současnosti, ale je třeba uvažovat o jeho výskytu, růstu či eliminaci v historickém kontextu, rozhodovatel tedy vychází ze zkoumání a posuzování vývojové geneze, která může přinést cenné informace o příčinách problému, a napomoci tak k jeho řešení,

- vymezit v rámci řešení problému významné zájmové skupiny a posoudit, pro které zájmové skupiny by bylo jaké řešení schůdné, přijatelné či naopak naprosto nepřijatelné; bez kvalitní analýzy zájmových skupin pro jednotlivá řešení problému by mohl nastat konflikt mezi cíli rozhodovatele a zájmy vlivné zájmové skupiny, pak by i slibné řešení mohlo být zmařeno,
- jasně, konkrétně a přesně stanovit konečné cíle, neboť takto stanovené konečné cíle mají silnou motivační stránku a jsou více kompatibilní s dílčími cíli; pro vymezení konečných cílů jsou důležité omezující podmínky a také informace získané v průběhu analýzy problému.

Uvedené činnosti jsou součástí analýzy problému a společně se podílejí na formulaci problému. Tyto činnosti však neprobíhají v časově ohraničených intervalech, ale vzájemně se prolínají. V závislosti na míře jejich úspěšné realizace se postupně jasněji vymezuje problém.

Pro jeho počáteční formulaci je výhodné využít dalších odborníků z oblasti, neboť odborníci mohou na základě svých znalostí eliminovat nejasnosti, poupravit omezující podmínky či upozornit na zanedbání, resp. nadhodnocení některých faktorů. Formulace problémové situace je tedy interakčním procesem, v jehož průběhu je postupně prvotní identifikace samotného problému upřesňována, resp. upravována o nově získané informace a zjištěná poznání.

Význam přesné formulace problému je velký, formulace je výchozím kritériem pro úspěšné řešení problému a nelze jej brát na lehkou váhu. Snaha o rychlou a zběžnou formulaci problému, bez podrobnější analýzy, často vede k unáhleným řešením a s tím související neúspěšné realizaci, zbytečně vynaloženým nákladům, času, úsilí.

Z výše popsaných faktů plyne důraz, který musí být kladen na jednotlivé části rozhodovacího procesu, a to zejména na analýzu a formulaci rozhodovacích problémů. Jejich kvalita je základem pro kvalitní řešení těchto problémů, avšak pro tuto kvalitu musí rozhodovatelé vynaložit více úsilí a péle a nespoléhat se pouze a jedině na vlastní intuici a zkušenosti při řešení obdobných problémů. Zároveň je mít třeba neustále na paměti, že získání jakýchkoliv nových informací může vést i k radikální reformulaci problému a následnému návratu k předcházejícím etapám řešení.

3.2.2.2.2 Stanovení cílů

Stanovení cílů, jak se ukazuje, není tak jednoduché, jak se na první pohled může laikovi zdát. Obvykle se rozhodovatelé v praxi uchylují k příliš jednoduchým, zobecňujícím a často neúplným cílům, někdy může dojít i k opominutí významného cíle. Nepřesnost při stanovování cílů se ovšem projeví až po realizaci kroků směřujících k jejich dosažení. Rozhodovatelé si usnadňují práci tím, že se zaměřují na lehce kvantifikovatelné cíle, ale již neberou příliš v potaz kvalitativní cíle, tedy cíle neměřitelné čísly (zapomínají např. na zlepšení pracovních podmínek, pracovního prostředí a klimatu, spokojenosti zaměstnanců či snížení negativních vlivů na životní prostředí). (Hrůzová, 2010)

Známí autoři Hammond, Keeney, Raiffa (1999) ustanovili proces o pěti dílčích krocích, který vede ke zkvalitnění fáze stanovení cílů a díky kterým se lze vyhnout při jejich formulaci jistým nedostatkům:

1. sestavit seznam veškerých zájmů, které budou dotčeny realizací určitého rozhodnutí; seznam nemusí být uspořádaný, jedná se vlastně o takový brainstorming, jde zejména o to, aby žádný ze zájmů nebyl opomenut,
2. přepracovat sestavený seznam do podoby běžné při formulaci cílů, nejčastěji se využívá spojení infinitivu a předmětu, tedy např. snížit náklady, zvýšit objem prodeje apod.,
3. rozlišit konečné cíle od cílů dílčích, vedoucích k dosažení konečného cíle synergickým efektem; každý z cílů, konečný i dílčí, hraje v rozhodovacím procesu jinou roli,
4. konkretizovat náplň každého dílčího cíle; ne všechny cíle mají jasnou náplň řešení, a proto je třeba je přesně stanovit, cíl se dá lépe pochopit a jeho jasná formulace s jasnou náplní přispívá k jeho úspěšnější realizaci,
5. otestovat základní cíle, zda jsou v konsenzu se sledovanými zájmy; testování lze provést jako hodnocení několika možných variant řešení vzhledem ke spokojenosti podniku s potenciálními výsledky těchto variant; v případě zjištěné nespokojenosti v testu je třeba si vyhradit více času a vyvinout větší úsilí pro přesnější stanovení cílů.

Těchto 5 kroků shrnuje jednoduchou metodiku, jak se vyhnout základním chybám při stanovení cílů, není na škodu si připomínat i některá další pravidla:

- cíle mají často osobní charakter (vychází z poznatku, že různí lidé mají různé cíle),
- pro různé rozhodovací problémy jsou většinou i různé cíle,
- cíle by neměly být stanovovány pouze na základě levných a lehce dostupných informací, které mnohdy neodrážejí pravý charakter rozhodovacího problému,
- při nezměněných podmínkách by řádně a kvalitně promyšlené cíle měly být kompatibilní pro podobné rozhodovací problémy,
- pokud během procesu stanovení cílů nebo jejich testování podnik zjistí, že by s výsledkem řešení pravděpodobně nebyl spokojený, měl by se v procesu vrátit na začátek a zjistit v první řadě, zda nebyl opomenut některý z významných cílů,
- v rámci skupinového rozhodování je nutné, aby každý rozhodovatel zvolil cíl individuálně; společná diskuze pak vede k transformaci dílčích cílů do společného souboru cílů.

3.2.2.3 Kauzální analýza

Změny, které vytvářejí odchylku skutečného stavu od stavu plánovaného, se nedějí jen tak samy od sebe, ale vždy mají nějakou příčinu. Pro efektivní odstranění těchto negativních změn, či alespoň jejich maximální eliminaci se používá kauzální analýza. (Fotr a kol., 2000)

Kauzální analýza je analytickým nástrojem pro zjištění příčin problémů a jejich následků, a to systematickým způsobem. (Hrůzová, 2010)

Řešením problému, tedy vzniklé negativní odchylky, je detailní hledání, pátrání po pravé příčině a realizaci nápravných procesů k jejich odstranění, či alespoň efektivního oslabení. Většinou se příčiny problémů hledají pouze intuitivně a podnik pak postupuje metodou „pokusů a omylů“, což není příliš efektivní, jak časově, tak nákladově. Každá domnělá příčina je vystavena určité podnikové akci a následně se čeká na skutečnost, zda problém byl vyřešen, tedy příčina byla odstraněna, nebo zda nikoliv a je v pořadí další „pokusná akce“.

V případě, že problém je nutné vyřešit v co nejkratším možném čase, např. v případě poruchy či havárie, lze tyto krizové situace řešit na základě rozhodnutí,

kteřá se osvědčila v minulosti, a rozhodovatel se tak spoléhá pouze na svou paměť, zkušenosti a intuici. Ovšem ne vždy je tato metoda účinná. Je-li tedy více času k řešení vzniklého problému, nelze tyto metody „pokus-omyl“ a „co fungovalo v minulosti, bude fungovat i teď“ považovat jako vhodné k realizaci odstanění příčin. (Hrůzová, 2010)

V návaznosti na neúčelnost výše popsaných obecných metod řešení problému byla vyvinuta kauzální analýza, která jde do hloubky a na základě zjišťování a analýzy příčin je možné zajistit úspěch vyřešení problému při využití systematického postupu, který má určitá obecná pravidla.

Fotr a kol. (2000) uvádí pro představu příklad s ponořeným ledovcem. Ledovec ponořený ve vodě má svoji větší část pod hladinou, kterou ovšem nevidíme a jeho mnohem menší část zůstává nad vodou. Tato viditelná část ledovce je tvořena tzv. symptomy. Symptomy jsou jen následky příčin, změny, kterými se příčiny projevují. Autoři uvádějí příklad z praxe, kdy symptomy mohou být zvýšené reklamace na produkty firmy a s tím spojené zvyšující se náklady. Zvýšené reklamace nejsou tedy příčinou problému, ale pouze jejím dopadem na realitu. Vzniklé symptomy upozorňují na problém, resp. na jeho existenci.

Jestliže je odstraněna příčina problému, zmizí i symptomy signalizující nějaký nedostatek. Žádoucího stavu lze ovšem dosáhnout jen v případě, že nástojem k řešení problému působilme na skutečnou příčinu a nikoliv na symptom, symptom sám o sobě žádné odchytky nevytváří.

Hledání, objevování a pátrání po skutečných příčinách je proces, který detailně analyzuje veškeré faktory a prvky problému tak, aby se dostal až k prazákladu věci (dle autorů Fotra a kol. (2000) se jedná v případě ledovce o ponoření pod vodu a objevení skrytých částí).

Často se také stává, že prvotně nalezená příčina není primárním spouštěčem symptomů, ale že i tato příčina je již důsledkem jiné příčiny, která je většinou na nižší úrovni v procesu tvorby hodnoty.

Příčiny a jejich následky tvoří prvky systému, který se nazývá kauzální řetězec. Jedna příčina je následkem jiné a těchto stupňů může být více. V případě kauzálního řetězce je nutné jeho články odhalit a dostat se tak až k primární příčině, která je epicentrem problému a spouštěčem procesu vytváření následků a symptomů.

Postup kauzální analýzy, tedy proces hledání a identifikace příčin rozhodovacích problémů lze rozdělit do čtyř kroků:

- popis problému z hlediska 4 základních aspektů, jimiž jsou jeho identita, lokalizace, čas a rozsah,
- vydělení jedinečných, specifických charakteristik problému na základě srovnání s tím, co problémem není,
- specifikace změn (předpokládaných příčin problému),
- testování příčin a jejich verifikace. (Fotr a kol., 2000)

3.2.2.3.1 Modifikace kauzální analýzy

Kauzální analýza, jak je popsána výše, je deduktivního charakteru, tzn. že jde od známých následků k neznámým příčinám. Lze ale uplatnit i opačný postup, tedy kauzální analýzu induktivní, která postupuje od známých příčin k neznámým následkům. Jejím cílem je tedy odhalení jejich následků a jejich predikce.

Tak jako deduktivní kauzální analýza má svůj postup, i induktivní analýza má své jednotlivé části procesu:

- prověření příčiny a jasnosti jejího určení – jedná se především o prověření nevyhnutelnosti následků, zda příčina má skutečně daný následek; a stanovení naprosto jasné a přesné formulace příčiny
- konkrétní popis předvídaného následku z hlediska čtyř základních rysů (podobně jako u identifikace problému) – identity, místa, času a rozsahu; nelze ovšem opomíjet očekávané výjimky
- verifikace existence očekávaného následku a to na základě existujících faktů, verifikace může podat 3 rozdílné výsledky:
 - očekávaný následek se skutečně potvrdí,
 - i přes existenci příčiny není očekávaný následek zjištěn,
 - očekávaný následek je zjištěn, avšak ne v předpokládané míře.(Fotr a kol., 2000)

Klíčovým faktorem úspěšné predikce následků daných příčin jsou zejména znalosti a zkušenosti manažera. Základem jeho úspěchu je jasná formulace příčiny, díky níž identifikuje následek, a kvalitní sběr dat sloužící manažerovi k efektivní analýze problému

a potvrzení příčiny. Za těchto okolností je manažer schopen s jistotou předvídat nutně nastávající následky příčiny.

3.2.2.3.2 Testování kauzality

K efektivnímu řešení problému patří testování jeho příčin. Testováním si manažer může ověřit, zda nalezené příčiny jsou skutečně těmi primárními příčinami a nejedná se pouze o následky jiných příčin, jak již bylo zmíněno dříve, a že míra kauzality je dostatečně silná.

3.3 Vícekriteriální rozhodování

Rozhodování, které probíhá na základě více kritérií, se nazývá vícekriteriálním rozhodováním. Tento typ rozhodování je v lidském životě nejběžnějším, rozhodovatelé se málokdy setkají s rozhodovacím problémem o méně než dvou kritériích.

Problémem číslo jedna u vícekriteriálního rozhodování je rozmanitost jednotlivých kritérií, které dohromady tvoří soubor kritérií. Tento soubor však musí vykazovat určité známky komplexnosti. Je tedy jedním z nejdůležitějších kroků na počátku vícekriteriálního rozhodování kritéria agregovat (tzv. amalgamace).

Rozlišují se 2 oblasti vícekriteriálního rozhodování a to:

- vícekriteriální hodnocení variant - množina variantních řešení je konečná,
- vícekriteriální optimalizace (vektorová optimalizace) - množina variantních řešení je teoreticky nekonečná a je implicitně zadána soustavou omezujících podmínek. (Získal, Havlíček, 2007)

3.3.1 Základní pojmy vícekriteriálního rozhodování

3.3.1.1 Pravidlo dominance

Pravidlo dominance je účelným nástrojem k zjištění vzájemné výhodnosti, resp. nevýhodnosti jednotlivých variant. Rozlišují se varianty dominované a nedominované, ideální a bazální a taktéž se zjišťuje varianta optimální. Ve vícekriteriálním hodnocení se uvažují k realizaci pouze varianty nedominované, pokud se takovéto v souboru vytvořených variant vůbec vyskytují.

Pravidlo dominance však nebere v potaz váhy kritérií. Předpokladem pro využití pravidla dominance je úroveň důležitosti kritéria, která musí být pro rozhodovatele u všech kritérií shodná.

Dominovaná varianta – varianta řešení, ke které existuje v daném souboru uvažovaných variant „lepší“ varianta, vůči které je dominovaná varianta minimálně v jednom kritériu horší a není lepší v žádném z kritérií než varianta nedominovaná.

Nedominovaná varianta – varianta, ke které neexistuje lepší; nedominovaná varianta je alespoň v jednom kritériu lepší a podle žádného z kritérií horší než varianta dominovaná.

Hrůzová (2010) upozorňuje na fakt, že v praxi je obtížné naplnit tak striktní podmínky dominance. Výše uvedené definice se označují za teoretickou dominanci, v praxi se spíše nahrazuje praktickou dominancí.

U *prakticky dominované varianty* je rozhodující počet „lepších“ kritérií, jejichž počet musí být výrazně nižší, než počet kritérií, dle kterých je horší než nedominovaná varianta.

U *prakticky nedominované varianty* je počet kritérií, podle kterých je lepší, výrazně vyšší než počet kritérií, podle kterých je horší, případně shodná než ostatní varianty.

Optimální varianta – varianta řešení, která by měla být realizovaná. Jedná se vlastně o nedominovanou variantu. Pokud se ovšem stane, že se v souboru uvažovaných variant vyskytne více nedominovaných variant, je nutné tyto varianty vyhodnotit mezi sebou pomocí dalších ekonomicko-matematických metod.

Ideální varianta – též nazývaná jako bazická varianta, etalon či standard, tato varianta nabývá v určitých, předem stanovených kritériích těch nejlepších hodnot.

Bazální varianta – varianta, jejíž veškerá kritéria mají nejhorší hodnoty.

Kompromisní varianta – varianta v souboru, která se nejvíce přibližuje ideální variantě.

3.3.1.2 Rozhodování za jistoty, rizika a nejistoty

Podle pravděpodobnosti vyskytnutí se budoucích stavů se rozlišují 3 rozhodovací situace:

Rozhodování za jistoty – budoucnost je známá a rozhodovatel ví, že se na budoucí stav může spolehnout, neboť nastane se 100% pravděpodobností. (Blažek, 2011)

Rozhodování za rizika – budoucnost není známá, ale pravděpodobnost nastolení určité situace, resp. výše rizika s jakým situace nenastane, dokáže rozhodovatel odhadnout, a vytvořit tak několik různých scénářů, dle rizikových faktorů. (Blažek, 2011)

Rozhodování za nejistoty – budoucnost není známá a rozhodovatel nezná ani pravděpodobnost, s jakou nastanou stavy budoucí; lze tedy taktéž vytvořit několik rozdílných scénářů, bez bližšího určení pravděpodobnosti jejich výskytu. (Blažek, 2011)

3.3.2 Tvorba, výběr, měření kritérií hodnocení variant

Pro výběr nejvhodnější varianty řešení je jedním ze základních a nejprvotnějších z kroků určit kritéria, za jejichž pomoci budou zformulovány jednotlivé varianty řešení. Formulace a zejména výběr jednotlivých kritérií ovlivňuje téměř celý proces řešení rozhodovacího problému, je velmi podstatné tuto část procesu neopomíjet a brát v potaz, že i malá odchylka může v důsledku znamenat velkou změnu; tedy že ve výsledku nebude vybrána ideální varianta řešení.

Blažek (2011) upozorňuje na důležitý faktor v rámci stanovení kritérií, a to na počet kritérií a jejich relevantnost. Na přehlednost řešeného problému má příznivý vliv ideální počet stanovených kritérií, tedy co nejmenší počet. Avšak dodržení tohoto požadavku nesmí být dodrženo na úkor úplnosti souboru kritérií. V případě, že by došlo k vysoké redukci významných kritérií ze souboru kritérií pro hodnocení variant, byly by výsledky značně zkreslené, případně jednostranné a nerelevantní.

Kritéria mohou mít několik podob, jedná se o různé faktory, vlastnosti, specifika, ukazatele či hlediska a slouží k posouzení výhodnosti varianty v rozhodovacím problému. Výběr kritérií by měl vycházet z definovaných cílů; ne všechna kritéria musí být pro daný rozhodovací problém relevantní.

Kritéria klasifikujeme podle různých hledisek:

- podle typu:
 - kritéria výnosová,
 - kritéria nákladová,
- podle formy vyjádření:
 - kritéria kvantitativní,
 - kritéria kvalitativní.

Kvalitativní kritéria nejsou jednoznačná, neboť svým slovním popisem jsou spíše jen orientační. Z praktických důvodů se proto doporučuje převádět kvalitativní kritéria na kvantitativní kritéria. Tento jednoznačný převod musí být vždy uveden v metodice při formulaci kritérií, aby respondent či odborník hodnotící kritéria dle bodové škály měl přehled, co které body znamenají ve slovním vyjádření.

Také je důležité brát na zřetel při formulaci a stanovení kritérií, jak budou působit důsledky vybrané varianty a to zejména z hlediska času – tedy zda jde o krátkodobé či dlouhodobé působení vybrané varianty.

Z výše uvedeného lze tedy logicky odvodit, že neexistuje univerzální a obecně platný soubor kritérií. Vždy je potřeba výběr kritérií přizpůsobit konkrétní situaci, totiž konkrétnímu rozhodovacímu problému a konkrétním stanoveným cílům. Určité omezení portfolia kritérií je dáno dostupností dat a jejich kvantifikovatelností či jinými chybami při sběru či zpracování informací.

Portfolio kritérií může být tvořeno z hlediska:

- počtu kritérií:
 - monokriteriálně – v portfoliu je pouze jedno kritérium,
 - multikriteriálně – v portfoliu je víc než jedno kritérium,
- typů kritérií:
 - kritérii jednotypovými (nákladovými nebo výnosovými),
 - kritérii kombinovanými, složenými z výnosových i nákladových kritérií,
- povahy kritérií:
 - kritérii komplementárními,
 - kritérii konfliktními,

- sourodnosti kritérií:
 - o kritérii heterogenními (smíšenými), tj. vyjádřenými slovně i číselně v různých měrných jednotkách,
 - o kritérii homogenními, tvořenými jedním typem nebo formou vyjádření,
- významu pro rozhodovatele:
 - o kritérii indiferentními – mají pro rozhodovatele stejný význam,
 - o kritérii diferentními – kritéria jsou pro rozhodovatele různě významná (rozdílnost důležitosti kritéria pro rozhodovatele se vyjadřuje pomocí vah významnosti kritérií). (Hrůzová, 2010)

3.3.2.1 Měření kritérií

K měření kritérií se v zásadě používají tři typy stupnic měření kritérií:

- nominální (jmenná) stupnice – slovní popis hodnoty kritérií - vhodná u kvalitativních kritérií,
- ordinální (pořadová) stupnice – stanoví pořadí výhodnosti variant, aniž by diferencovala jejich rozdíly; stupnice se používá zejména u kvalitativních kritérií; u kvantitativních kritérií není příliš účelná,
- kardinální stupnice – kvantifikuje, o kolik/kolikrát je určitá hodnota kritéria či varianty lepší/horší než jiná; poskytuje nejpřesnější preferenční pořadí variant; používá se u měření kvantitativních kritérií.

Aditivizace smíšených kritérií

Jak již bylo zmíněno výše, kritéria lze měřit ve všelijakých měřitelných jednotkách (finančních, váhových, objemových, dálkových aj.), nejčastěji se však používá měřítko procentuální, poměrové či bodové. Při multikriteriálním hodnocení variant se může stát, že v portfoliu kritérií bude smíšený druh – kritéria kvantitativní i kvalitativní dohromady, nebo kritéria v různých měrných jednotkách. Tato neslučitelná měřítka kritérií znemožňují vyhodnocení ideální varianty a je nutno hodnoty kritérií upravit – provede se tzv. aditivizace:

- všechna kritéria se převedou na stejné jednotky,
- hodnoty kritérií se kompenzují (zde ale hrozí značné subjektivní zatížení),
- případně se některá kritéria vyloučí.

Univerzální měrnou jednotkou jsou především peněžní jednotky. Ne vždy je ale jejich použití účelné a správné tak, aby nezkrášlovaly skutečnou hodnotu kritérií. V takovém případě se jako náhražka, kromě procentuálních bodů či poměrových čísel používá velice často míra utility (míra užitečnosti hodnoty kritéria pro rozhodovatele).

3.3.2.2 Metody stanovení vah kritérií

Při vícekritériálním hodnocení variant musí rozhodovatel po určení kritérií a jejich hodnot zauvažovat nad tím, zda jsou pro něj všechna kritéria stejně hodnotná (indiferentní), nebo zda některé či některá kritéria mají pro jeho rozhodovací problém vyšší významnost než ostatní (diferentní). V tom případě je nutné udělat ještě jeden metodický krok před vyhodnocením ideální varianty, a to přisoudit kritériím váhy významnosti (nazývají se též koeficienty významnosti nebo koeficienty důležitosti kritéria).

Váha každého kritéria je odvozena od subjektivního posouzení důležitosti kritéria v portfoliu rozhodovacího problému oproti ostatním kritériím. Vyšší váhu tedy získá kritérium významnějšího charakteru.

Rozlišují se váhy normované a váhy nenormované. Normované váhy nabývají hodnot v intervalu $\langle 0;1 \rangle$, resp. $\langle 0;100 \rangle$. Součet normovaných vah jednotlivých kritérií pak dává hodnotu 1 neboli 100 %. Nenormované váhy mohou nabývat jakýchkoli kladných hodnot v oboru přirozených čísel. V praxi se však nenormované váhy neuvžívají.

K určování vah kritérií bylo vytvořeno několik metod, které používají různé postupy, principy, algoritmy a předpoklady, a jsou tudíž různě pracné a obsahují různou specifickou přesnost. (Hrůzová, 2010)

Zde je výčet nejpoužívanějších metod a jejich postupy:

1. metody bez znalosti důsledků variant
 - metody přímé
 - *bodovací metoda (prostá bodovací metoda)* - stanoví význam kritérií počtem bodů z maximálně možného počtu pro všechna kritéria; čím je kritérium významnější, tím je mu přiřazen větší počet bodů v rámci bodovací škály; váhy nejsou normované,

- *metfesselova metoda - metoda alokace 100 bodů* – rozhodovatel má k dispozici 100 bodů, tyto body rozdělí podle důležitosti jednotlivým kritériím; váhy stanovené touto metodou jsou principiálně nenormované, ale lze je snadno převést na normované,
 - *metoda poměrných čísel (metoda preferenčního pořadí)* – váha kritéria se stanoví jeho porovnáním s nejméně významným kritériem, kterému je přiřazena váha 1,
 - *metoda odchylkové stupnice* - váha kritéria je dána pomocí tří hodnot důležitosti, tedy koeficientem významu kritéria (individuální váhou kritéria), průměrnou hodnotou váhy kritéria a reálnou hodnotou váhy kritéria,
 - *metoda postupného rozvrhu vah* – jednotlivá kritéria jsou rozdělena do několika skupin věcně se lišících a dle váhy skupiny v celém portfoliu kritérií je následně přidělena váha konkrétním kritériím; k normované váze kritéria se dospěje vynásobením individuální váhy kritéria a váhy skupiny,
- metody nepřímé
 - *metoda párového srovnávání* - jedná se o systematické srovnávání vzájemné důležitosti kritérií, metoda obecně zvaná „každý s každým“, tedy kritéria jsou srovnávána párově,
 - *Saatyho metoda* - iterační metoda, která stanovuje preferenční vztahy dvojic kritérií; Saatyho metoda je důslednější a přesnější tím, že nejen preferenčně srovnává kritéria, ale zároveň určuje i velikost této preference, tzn. že v jednom kroku také udává informaci, o kolik je dané kritérium významnější než druhé.

2. se znalostí důsledků variant

- *kompensační metoda* - stanovení vah kritérií bere v úvahu, v jakém rozsahu jsou shodné nebo se naopak liší důsledky variant vzhledem k jednotlivým hodnotícím kritériím; metodou se stanoví váhy kritérií, aniž by byla potřeba kritéria mezi sebou vzájemně porovnávat,
- *preferenční pořadí (preferenční uspořádání)* – vychází ze sestavení „seznamu“ kritérií posloupně za sebou, od nejvýznamnějšího (na 1. místě) až po nejméně významné (na posledním místě). (Hrůzová, 2010)

Ke stanovení vah kritérií lze použít jen jednu z těchto metod. Každá metoda ovlivní konkrétní výši vah významnosti kritérií a tím i vyhodnocení variant. Pro výběr metody nelze stanovit obecně platnou metodiku, správnost výběru metody pro stanovení vah významnosti kritérií je silně ovlivněno naléhavostí, významností a strukturou rozhodovacího problému. Taktéž závisí do značné míry na znalosti rozhodovatele jednotlivých metod, jejich použití a více či méně na intuici a zkušenostech rozhodovatele.

Pro omezení subjektivity jednotlivých metod se doporučuje využít názory více posuzovatelů, používat více exaktní metody či případně porovnat výsledky několika metod stanovení vah kritérií.

3.3.2.3 Metody tvůrčího vytváření variant

Další fází rozhodovacího procesu, která následuje po stanovení cíle řešení a určení kritérií hodnocení, je bezesporu vytváření variant řešení rozhodovacího problému. Varianta (variantní) řešení rozhodovacího problému neboli rozhodovací varianta představuje možný a konkrétní způsob vyřešení rozhodovacího problému a tím dosažení stanoveného cíle.

Je ale nutné rozlišovat od sebe dva slovně velmi podobné pojmy – varianta řešení a alternativy řešení. Variantami řešení se myslí různé cesty a metody k dosažení jednotně stanoveného cíle. Varianta představuje možné řešení, objekt vlastního procesu rozhodování. „*Přípustná varianta je varianta, která je realizovatelná a která není logickým nesmyslem.*“ (Brožová a kol., 2003)

Alternativami řešení jsou myšleny různé způsoby a metody k dosažení různých cílů, které ale v důsledku mají podobný účinek. (Hrůzová, 2010)

Dále rozdělujeme varianty vylučující se a ty, které mohou být realizovány paralelně, tedy varianty nevylučující se.

Pro vytváření variant řešení jsou nejpoužívanější metody tzv. elementární vědecké tvůrčí metody, které jsou většinou podepřeny výsledky dalších metod, tedy buď metod intuitivních, či systematicko-analytických tvůrčích metod. Některé z metod:

1. elementární vědecké tvůrčí metody:

- analogie – použití obdobného postupu,
- agregace – spojení nejméně dvou známých a dosud samostatně používaných řešení,
- desagregace – rozdělení na nejméně dvě samostatná řešení,
- dimenzování – zvětšování nebo zmenšování stávajícího řešení,
- kombinace s interakcí – spojení nejméně dvou řešení, která ve vzájemné interakci přinesou kvalitativně nový účinek, jde tedy o vzájemnou podporu metod,
- porovnávání funkcí – využití určitého řešení v oblasti, ve které se dosud nepoužilo a mohlo by být efektivní,

2. intuitivní tvůrčí metody - využívají navozené myšlenkové pochody, důležitým předpokladem jsou dřívější zkušenosti, které slouží k nalezení nových námětů řešení:

- brainstorming – metoda přímé tvorby, shromažďování vyřčených námětů řešení na principu navozené intuice; obecně brána jako velmi úspěšná a rozšířená metoda,
- brainwriting – písemné shromažďování námětů řešení, analogická k metodě brainstorming,
- metoda Delphi – metoda iterativního způsobu hledání řešení špatně strukturovaných problémů prostřednictvím vybraných expertů,
- metoda Gordona a synektická (Gordonova) metoda - uplatňují specifické postupy bránící stereotypnímu myšlení.

3. systematicko-analytické tvůrčí metody - rozpracovávají navržené náměty do podoby reálných variant řešení, založeny na vědeckých a matematických exaktních postupech:

- metoda kontrolních seznamů – shromažďuje náměty a možná řešení bez ohledu na vzájemnou souvislost; pořadí námětů se zapisují do číslovaného seznamu, aby žádný nápad nebyl opomenut,
- metoda alternativních dotazů - vyzývá k nalezení odpovědi na otázky, které zvažují předmět řešení, jeho postup či další možné alternativy řešení,
- rozhodovací strom – systematicky shrnuje všechny varianty, které jsou pro daný rozhodovací problém a jeho řešení k dispozici.

Dalšími metodami jsou morfologické metody, ty však podle Hrůzové (2010), společně s rozhodovacím stromem, spadají do skupiny metod jednoduchých. Jejich zařazení do skupiny systematicko-analytických metod je přinejmenším diskutabilní. Dá se říci, že jsou spíše na pomezí hranic systematicko-analytických a intuitivních metod.

4. normativní tvůrčí metody - založeny na odvození řešení od předem stanoveného cíle (normy). Metodami jsou hodnotové inženýrství a hodnotová analýza. (Hrůzová, 2010)

3.3.3 Hodnocení a výběr variant

Fáze hodnocení variant řešení je jednou z nejvýznamnějších fází celého rozhodovacího procesu, na jejímž konci se vybírá nejlepší varianta řešení. Hodnocení variant je možné za pomoci hodnotících kritérií, jak již bylo zmíněno dříve, která využívají svou kvantifikovatelnost k výběru optimální varianty.

3.3.3.1 Metody vícekriteriálního hodnocení variant

Metody vícekriteriálního hodnocení variant jsou nástrojem preferenčního uspořádání variant a výběru implementační varianty. Jednotlivé metody mohou

buď varianty vytvářet a zároveň je v závěrečné fázi i vyhodnocovat, nebo varianty pouze vyhodnocují, aniž by se předtím jakkoli podílely na jejich spoluvytváření.

Výběr optimální varianty často bývá jednou z nejobtížnějších částí vícekriteriálního hodnocení.

Příklady metod vícekriteriálního hodnocení variant:

1. metody elementární empirické

- metoda váženého pořadí - uspořádání variant dle jednotlivých kritérií, varianta s nejnižší hodnotou je nejvýhodnější variantou,
- metoda bodovací – preferenční uspořádání variant podle počtu bodů rozdělených mezi všechna kritéria,
- metoda klasifikační - vychází z bodovací metody; k přiřazeným bodům jednotlivých kritérií jsou přiřazeny jejich váhy; nadstavba metody bodovací,
- metoda kompenzační - postupně se eliminují kritéria a varianty tak dlouho, až zůstane jedna varianta nebo jen velice malý soubor variant s jednou optimální variantou.

2. metody bazické varianty

- metoda nejlepších hodnot – základní srovnávací hodnotou u každého kritéria je nejlepší hodnota v rámci daného souboru hodnot všech předmětných kritérií; nejlepší hodnota je vždy vztažena k typu rozhodovacího kritéria, pokud jde o kritérium výnosového typu, je nejlepší hodnotou ta nejvyšší, u nákladového typu je nejlepší hodnotou ta nejnižší atd.,
- metoda průměrných hodnot – metoda využívá aritmetický průměr, další postup výpočtu je analogický předešlé metodě, tedy metodě nejlepších hodnot,
- PATTERN - metoda je analogická metodě nejlepších hodnot, ale s obráceným vyhodnocením; základem je metoda nejhorších hodnot,
- metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty - fiktivní hodnota je taková hodnota kritéria určité varianty, která je ideální nebo naopak nejhorší hodnotou mezi hodnotami srovnávaných variant.

3. metody párového srovnávání
 - Saatyho metoda – Saatyho metoda v sobě kombinuje jednotný přístup od stanovení vah kritérií až po závěrečné vyhodnocení variant; nejprve se stanoví váhy kritérií (koeficienty důležitosti), pak se párově srovnají varianty, každá s každou v Saatyho matici, výsledkem by mělo být nalezení ideální varianty, která se zjistí na základě finální nejvyšší hodnoty celého Saatyho postupu vyhodnocení variant.

4. metody vícerozměrné statistické analýzy
 - diskriminační analýza - pracuje se statistickou závislostí kritérií a s korelací dvojice kritérií, vzdálenost od fiktivní varianty je vyjádřena tzv. Ivanovičovou odchylkou, ta pak představuje číselně vyjádřenou hodnotu diskriminačního efektu pro všechna kritéria, (Hrůzová, 2010)
 - metoda KORTER - původně vytvořena pro srovnávání kritérií technického charakteru a ceny výrobních variant se zahraniční konkurencí; dá se použít i pro vyhodnocení vícekritériálních variant, opírá se však o korelační analýzu a trendové výpočty, tudíž bez počítače či odborného softwaru je její použití téměř nemožné. (Hrůzová, 2010)

3.3.3.2 Výběr implementační varianty

Jak již bylo zmíněno výše, jednotlivé metody mohou buď varianty vytvářet a zároveň je v závěrečné fázi i vyhodnocovat, nebo existují metody, které jednotlivé varianty pouze vyhodnocují, aniž by se předtím jakkoli podílely na jejich spoluvytváření. Vymezení těchto jednotlivých fází tedy v praxi není jednoduché, kolikrát ani možné, etapy tvorby variant a jejich hodnocení se často prolínají.

Výše zmíněnými metodami vícekritériálního hodnocení lze dospět k výběru ideální varianty, ta však ne vždy je plně aplikovatelná na současný stav. Rozhodovací kritéria u metod vícekritériálního hodnocení mají často jen ekonomicko-technický charakter, ten ale není vždy realizovatelný.

K zabezpečení výběru optimální a zároveň realizovatelné varianty může posloužit posuzování variant dle 3 různých tříd hodnotících kritérií či rozhodovacích úhlů. Jedná se o proveditelnost, přijatelnost a zranitelnost varianty:

1. proveditelnost řešení – zahrnuje kritéria, která posuzují, do jaké míry je varianta realizovatelná; mohou se týkat zejména technického řešení, kvalifikačních požadavků, lidských zdrojů, dostupnosti finančních prostředků apod.; variantní řešení, která vyžadují vyšší zdroje, než jakými organizace může disponovat, jsou neproveditelná,
2. přijatelnost řešení – posuzuje se, do jaké míry naplňuje varianta stanovené cíle podniku; řešení je tím přijatelnější, čím se více blíží kvantitativnímu i kvalitativnímu splnění cílů, případně jak působí na konkurenceschopnost podniku či jeho finanční situaci,
3. rizikovost řešení – posuzuje míru rizika, neboť každé řešení v sobě nese určité riziko; obvykle se za lepší považuje méně rizikové řešení, to však nepřináší takový výnos, jako varianty více rizikové; je nutné vzájemně porovnat výši rizika a výši možného výnosu – zde je velice důležitý instinkt posuzovatele. (Tichá, 2003)

Výše uvedené tři třídy rozhodujících kritérií vyjadřují míru, s jakou může být varianta přijata a implementována. Postup je založen na postupné eliminaci, nejprve neproveditelných variant, z proveditelných variant jsou vyselektovány varianty nepřijatelné, z přijatelných vyselektovány varianty zranitelné (rizikové). Zbývají varianty vhodné, z nichž posuzovatel vybere implementační variantu vhodnou k realizaci.

Dle autorů Fotra a Dědiny (2000) se však v praxi objevují hrubá pochybení při výběru implementační varianty. Tato pochybení vycházejí zejména ze subjektivního přístupu rozhodovatelů k rozhodovacímu problému, a to způsoby:

- zveličování kladných vlastností preferovaných variant a negativních vlastností u méně preferovaných variant,
- interpretace jen lehce dosažitelných a jasných informací; informace vyžadující větší úsilí o jejich nabytí či detailnější analytickou činnost jsou „přehlíženy“ a není na ně kladen takový důraz,
- snaha o zvýšení významnosti informací tak, aby vynikly pouze výhody preferovaných variant,
- stanovení neprávem větší váhy u jednoduše aplikovatelných kritérií, která jsou jasná a jejich cíle jsou lehce dosažitelné,
- přehnaná důvěra v prognózy ovlivňujících výsledky zvolené varianty.

3.3.3.3 Retrospektivní analýza a hodnocení realizované varianty

Proces rozhodovacího problému od zjištění potřeby rozhodnutí, sběru informací, stanovení kritérií a jejich vah, sestavení vhodných variant a výběr implementační varianty si vyžádá mnoho času a mnoho práce. Je proto vhodné, zejména u složitých či špatně strukturovaných problémů, si pečlivě shromažďovat zkušenosti a poznatky z proběhlých procesů rozhodování, neboť mohou být cenným zdrojem informací k zajištění lepších a kvalitnějších výsledků rozhodování, včetně úspory nákladů, času i mentálního úsilí při budoucích rozhodováních.

Pro systematické shromažďování zkušeností slouží tzv. retrospektivní analýza. Příprava retrospektivní analýzy začíná zhruba 1 až 2 roky po realizaci zvolené varianty a v rámci analýzy se sleduje především:

- splnění plánovaných základních cílů zvolenou variantou,
 - splnění plánovaného hospodářského výsledku a efektivity jednotlivých výkonů,
 - významné faktory, které se významně podílely na dosažení plánovaných výsledků, případně i jejich předčení,
 - významné faktory, které zapříčinily problémy s realizací zvolené varianty či dokonce její nerealizovatelnost,
 - zanalyzování způsobů řešení krizových situací, kdy důsledky implementační varianty nekorespondovaly s plánovanými výsledky; zhodnocení efektivity a funkčnosti krizových plánů,
 - zhodnocení přínosu zvolené varianty k rozvoji podnikové strategie.
- (Fotr, Dědina, 2000)

Výsledky retrospektivní analýzy mohou být cenným zdrojem informací pro budoucí rozvoj podniku. Fotr (2000) však uvádí, že toto zpětné hodnocení se málokdy provádí a firmy tak znovu vynakládají značné úsilí a zdroje pro opětovnou přípravu a aplikaci svých rozhodnutí, bez předchozího poučení se z chyb a omylů u obdobného rozhodovacího problému.

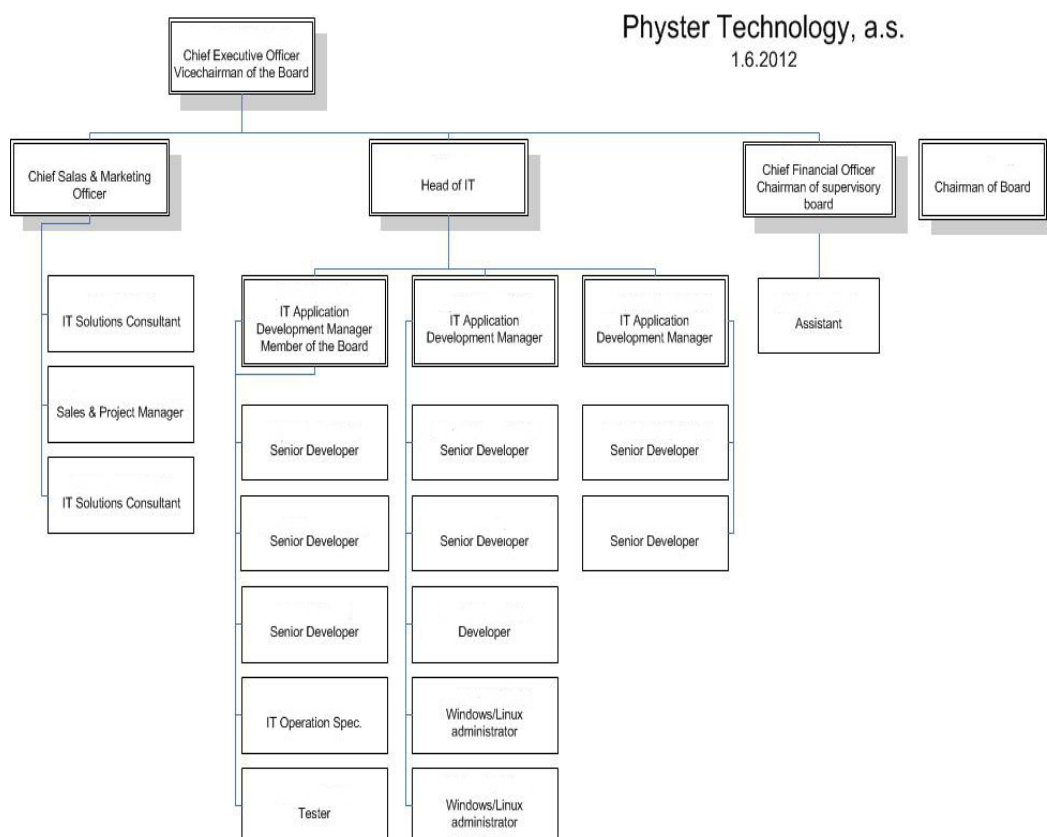
4. Vlastní práce

Pro praktickou část diplomové práce byla vybrána společnost Physter Technology, a.s., která se zabývá poskytováním služeb v oblasti IT. Konkrétně nabízí vývoj nových aplikačních řešení, projektové řízení a následné servisní služby.

4.1 Charakteristika firmy

Physter Technology, a.s. je významným dodavatelem a integrátorem profesionálních softwarových systémů a informačních / komunikačních technologií. Společnost má bohaté zkušenosti především v oblasti telekomunikací. Díky znalostem o obchodních aktivitách a hlubokým znalostem o technologickém zázemí mobilních operátorů vytvořila společnost již několik softwarových řešení.

Společnost zaměstnává 16 pracovníků, 3 nižší manažery, 3 vyšší manažery a na nejvyšší pozici se nachází výkonný ředitel. Organizační struktura společnosti:



Zdroj: Physter Technology, a.s.

4.2 Definice problému

Společnost k výkonu své hlavní činnosti potřebuje kvalitní počítačové vybavení, které je klíčové pro poskytování služeb v oblasti IT.

Na trhu s vybavením pro informační technologie je několik větších dodavatelů (do tohoto souboru se nepočítají výrobci a maloobchody s výpočetní technikou), při zahrnutí zahraniční konkurence, která má stále silnější vliv a agresivnější růst na českém trhu, mohou počty dodavatelů čítat i několik desítek.

Nastává tedy rozhodovací problém, pro kterého z dodavatelů výpočetní techniky se rozhodnout.

4.3 Rozhodovací problém

Společnost provádí výběr nejlepšího dodavatele pro dodání osobního malého počítače, konkrétně notebook Dell Inspiron 5720.

Pro výběr nejlepšího dodavatele výpočetní techniky bylo z existujících dodavatelů na českém trhu stanoveno 8 firem. Zbývající společnosti nenabízejí žádné výhody oproti těmto vybraným 8 dodavatelům, a byly tudíž automaticky vynechány ze seznamu možných variant řešení.

Společnost má uzavřenou exkluzivní smlouvu s dodavatelem Premier.dell.cz na výhodné podmínky objednávek, což je vidět i z poskytnutých údajů. Následné výpočty by tedy měly tohoto preferovaného dodavatele hodnotit jako nejlepšího a mít jej na prvním místě v seznamu variant.

Byla sestavena tabulka jednotlivých variant s konkrétními kritérii a zadány konkrétní údaje, poskytnuté společností jako podkladová data:

Tab. č. 1 Zadání Physter Technology, a.s.

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy
Czech Computer a.s.	17 719 Kč	NE	do 30ti dnů	NE	ANO	do 3 dnů	111 Kč
ComFor	18 231 Kč	NE	do 30ti dnů	NE	NE	do 3 dnů	0 Kč
Mironet Computers	17 465 Kč	NE	do 30ti dnů	NE	NE	do 3 dnů	135 Kč
Premier.dell.cz	17 137 Kč	ANO	do dalšího pracovního dne	ANO	ANO	do 2 dnů	0 Kč
OK computers	17 040 Kč	NE	do 30ti dnů	NE	NE	do 2 dnů	135 Kč
Nextra.cz	17 359 Kč	NE	do 30ti dnů	NE	NE	do 2 dnů	0 Kč
AB COM Czech, s.r.o.	16 893 Kč	NE	do 30ti dnů	NE	NE	do 3 dnů	90 Kč
Elektro World	17 030 Kč	NE	do 30ti dnů	NE	ANO	do 14ti dnů	90 Kč

Zdroj: Physter Technology, a.s.

Pro propočítání optimální varianty je zapotřebí slovní hodnocení převést na číselnou hodnotu. Kritéria Možnost prodloužit záruku o 1 rok, Náhradní zařízení a Certifikace společnosti jsou kritérii maximalizačního typu, tzn. že požadavkem je, aby dodavatel toto kritérium splňoval, musí být tedy v buňce zapsáno slovo ANO. Tomuto slovnímu hodnocení je přiřazeno číslo 1. Číslovka 1 se obecně používá pro kvantitativní vyjádření pozitivní hodnoty kvalitativního hodnocení. Opačně pak slovnímu hodnocení NE se běžně přiřazuje buď zcela jiná hodnota, hodnota záporná, nejčastěji však nula.

Např. zde nelze použít reciprokou hodnotu v tomto případě nelze využít, neboť obrácenou hodnotou číslu 1 je 1. Zde by tedy nebyl rozdíl mezi hodnotami a kritérium by tak bylo ze souboru kritérií vypuštěno, neboť by nenaplňovalo logickou interpretaci. Při využití záporné hodnoty u negativního slovního hodnocení dochází k výrazným rozdílům mezi úrovní jednotlivých variant v rámci daného kritéria, což zde taktéž nelze využít, neboť nedochází k vysokým rozdílům.

V případě, jako zde, kde kritérium může nabývat pouze 2 hodnot, buď ANO nebo NE, lze tedy použít variantu převodu na kvantitativní hodnocení čísel 1 a 0.

Dále jsou upraveny hodnoty kritérií Servisní zásah a Doba dodání. Obě kritéria jsou v počtech dnů a pro výpočet v aplikaci Microsoft Excel 2003 je nutné tato čísla očistit o jejich jednotky. U kritérií hodnotící varianty v korunách je taktéž převod na samotnou číslovku.

Po bližším prostudování postupů výpočtů jednotlivých metod hodnocení variant jsem došla k závěru, že kritérium Cena dopravy ještě drobně upravím. Cena dopravy

se u třech variant vyskytuje s nulovou hodnotou kritéria, neboť tři dodavatelé nabízejí dodání zboží zdarma. Metody hodnocení variant nemohou počítat s 0 (značící dopravu zdarma) u minimalizačního kritéria. Tato nulová hodnota byla proto převedena na symbolickou 1 korunu. Oproti zbylým hodnotám kritéria je 1 koruna zanedbatelnou částkou, výsledky nebudou příliš zkresleny a metody se tudíž dají využít.

Výsledná tabulka:

Tab. č. 2 Zadání v číslech

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy
Czech Computer a.s.	17 719	0	30	0	1	3	111
ComFor	18 231	0	30	0	0	3	1
Mironet Computers	17 465	0	30	0	0	3	135
Premier.dell.cz	17 137	1	2	1	1	2	1
OK computers	17 040	0	30	0	0	2	135
Nextra.cz	17 359	0	30	0	0	2	1
AB COM Czech, s.r.o.	16 893	0	30	0	0	3	90
Elektro World	17 030	0	30	0	1	14	90

Zdroj: Physter Technology, a.s., vlastní zpracování

4.4 Výpočet vah kritérií

Dříve než je započata fáze hodnocení variant, je nutné stanovit váhy jednotlivým kritériím v souboru. Každé kritérium je pro rozhodovatele různě důležité, a proto musí každé zvlášť ohodnotit, tzn. stanovit jeho váhu v souboru.

Součet vah kritérií v rámci jedné varianty musí dát vždy hodnotu 1. Je tak zabezpečeno udržení úrovně důležitosti či významnosti daného kritéria v souboru kritérií.

Jak již bylo popsáno v literární rešerši, metod pro stanovení vah je mnoho. V této kapitole je využito 8 metod, přičemž každá zachází s kritérii rozdílným způsobem.

4.4.1 Bodovací metoda

Velice vhodná metoda v případech, kdy kritéria nejsou kvantifikovatelná. Je velice jednoduchá, avšak velice subjektivní. Body jsou přiřazeny dle důležitosti a na základě zkušeností a intuice rozhodovatele, je tedy dobré při této metodě využít shody v rozdělení bodů od více posuzovatelů.

Svůj význam má i bodovací škála, která má logicky matematický dopad na výši vah, v součtu ale vždy jednotlivé váhy kritérií musí dát číslo 1.

Tab. č. 3 Stanovení vah – bodovací metoda

Kritérium	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	Celkem
Body	9,00	7,00	6,00	6,00	5,00	2,00	1,00	36,00
Váha	0,25	0,19	0,17	0,17	0,14	0,06	0,03	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

4.4.2 Metfesselova metoda

Aneb metoda alokace 100 bodů. Metoda je analogická s bodovací metodou, je stejně jednoduchá a také stejně silně subjektivní. Body kritérií jsou opět přiřazeny dle důležitosti.

Metoda je v praxi hojně využívána díky své analogii s procentním vyjádřením.

Tab. č. 4 Stanovení vah – Metfesselova metoda

Kritérium	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	Celkem
Body	60	20	8	8	2	1	1	100
Váha	0,60	0,20	0,08	0,08	0,02	0,01	0,01	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

4.4.3 Metoda poměrných čísel

Metoda se také nazývá metodou porovnání významu kritérií pomocí jejich preferenčního pořadí, ve zkrácené verzi pak metodou preferenčního pořadí. (Fotr a kol., 2003)

Metoda je vhodná při souboru kritérií, kde jsou velké rozdíly ve významnosti kritérií, což je i zde řešený případ.

Tab. č. 5 Stanovení vah – metoda poměrných čísel

Kritérium	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	Celkem
Body	8	6	4	4	2	1	1	26
Váha	0,31	0,23	0,15	0,15	0,08	0,04	0,04	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

4.4.4 Metoda odchylkové stupnice

Tato metoda má složitější matematický postup než výše zmíněné metody. Využívá 3 složek ke stanovení normované váhy – individuální váhy kritéria, průměrné váhy kritéria v souboru a kritériální odchylku. Je tak do jisté míry omezen subjektivní vliv rozhodovatele, jestliže se individuální váhy kritérií stanoví objektivním způsobem.

Tab. č. 6 Stanovení vah – metoda odchylkové stupnice

Kritérium	k_i	w_i	Odchylka	w_r	Normovaná váha
Nabídková cena	7,00	14,29	8,93	23,21	0,27
Možnost prodloužit záruku o 1 rok	6,00	14,29	5,36	19,64	0,22
Servisní zásah	4,50	14,29	0,00	14,29	0,16
Náhradní zařízení	4,50	14,29	0,00	14,29	0,16
Certifikace společnosti	3,00	14,29	-5,36	8,93	0,10
Doba dodání	1,50	14,29	-10,71	3,57	0,04
Cena dopravy	1,50	14,29	-10,71	3,57	0,04
Celkem	28,00	100,00	x	87,50	1,00
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					
Medián	4,50				

Zdroj: vlastní zpracování

4.4.5 Metoda postupného rozvrhu vah

Metoda je někdy nazývána metodou stromu cílů (Hrůzová, 2010). Metoda se využívá především u velkých souborů kritérií, v rámci kterých je obtížné stanovit jejich důležitost jednotlivých kritérií nebo při nesourodosti kritérií. Kritéria jsou pak rozřazena do jednotlivých oblastí dle své věcné podstaty, např. kritéria ekonomická, výkonnostní, ostatní aj.

Tab. č. 7 Stanovení vah – metoda postupného rozvrhu vah

	Ekonomická kritéria		Dodací podmínky	Doplňkový servis			Ostatní	Celkem
	0,33		0,14	0,33			0,2	1,00
	Nabídková cena	Cena dodávky	Doba dodání	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace	x
Váha kritéria ve skupině	0,80	0,20	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	x
Váha kritéria v souboru	0,26	0,07	0,14	0,17	0,08	0,08	0,20	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

4.4.6 Metoda párového srovnávání

Metoda se taktéž nazývá trojúhelník párů. (Hrůzová, 2010). Metoda poskytuje přesněji stanovené váhy kritérií než předchozí metody, je velmi jednoduchá a v praxi dobře aplikovatelná.

Metoda srovnává každé kritérium s každým. Metoda se dá vypočítat ve dvou verzích – v binomickém zápisu nebo dle označení kritéria. V binomickém zápisu se značí kritérium, které je v řádku důležitější, číslicí 1, pokud je důležitější kritérium ve sloupci, do pole se napíše číslice 0. Totéž lze provádět i při označení kritérií číslovkou nebo písmenem. V případě vyšší důležitosti se do pole zanese přiřazené číslo či písmeno daného kritéria, v případě menší významnosti se do pole zanese přiřazené číslo či písmeno nadřazenějšího kritéria. Zde je pro jednoduchost uveden binomický zápis, číselný zápis je uveden v příloze č. 2.

Jelikož se jedná o vzájemné srovnávání kritérií, je zřejmé, že na diagonále nejsou žádná čísla či označení. Dále je logické, že v oblasti nad diagonálou se nacházejí opačné hodnoty než v oblasti pod diagonálou a opačně.

Tab. č. 8 Stanovení vah – metoda párového srovnávání

Kritérium	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	p_i	p_{i+1}	w_i
Nabídková cena	x	1	1	1	1	1	1	6	7	0,25
Možnost prodloužit záruku o 1 rok	0	x	1	1	1	1	1	5	6	0,21
Servisní zásah	0	0	x	0,5	1	1	1	3,5	4,5	0,16
Náhradní zařízení	0	0	0,5	x	1	1	1	3,5	4,5	0,16
Certifikace společnosti	0	0	0	0	x	1	1	2	3	0,11
Doba dodání	0	0	0	0	0	x	0,5	0,5	1,5	0,05
Cena dopravy	0	0	0	0	0	0,5	x	0,5	1,5	0,05
Celkem								21	28	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

4.4.7 Saatyho metoda

Analogická metodě předchozí, tedy metodě párového srovnávání. Metoda má větší rozlišovací schopnosti než metody předchozí, a proto má ve výsledku větší rozdíly ve váhách.

Saatyho metoda pracuje taktéž na základě párového srovnávání v Saatyho matici. Do polí se zde zapisují preference kritérií, tedy o kolik je dané kritérium v řádku významnější než srovnávané kritérium ve sloupci.

U Saatyho metody se využívá tzv. Saatyho bodovací stupnice dle preferencí:

Tab. č. 9 Interpretace významu bodů podle Saatyho bodovací stupnice

Interpretace		Počet bodů		Počet bodů
kritérium v řádku značně významnější	je (jsou)	9	není (nejsou)	1/9
kritérium v řádku velmi významnější		7		1/7
kritérium v řádku významnější		5		1/5
kritérium v řádku nepatrně významnější		3		1/3
obě srovnávaná kritéria stejně významná		1		-

Zdroj: Hružová, 2010

Při dodržení uvedené stupnice je sestavena následující Saatyho matice pro jednotlivá kritéria takto:

Tab. č. 10 Saatyho matice s nedodrženou tranzitivitou

Kritérium	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	Geo-metrický průměr	w_i
Nabídková cena	1	3	5	5	7	9	9	4,58	0,42
Možnost prodloužit záruku o 1 rok	1/3	1	3	3	5	7	7	2,57	0,24
Servisní zásah	1/5	1/3	1	1	3	5	5	1,26	0,12
Náhradní zařízení	1/5	1/3	1	1	3	5	5	1,26	0,12
Certifikace společnosti	1/7	1/5	1/3	1/3	1	3	3	0,60	0,06
Doba dodání	1/9	1/7	1/5	1/5	1/3	1	1	0,30	0,03
Cena dopravy	1/9	1/7	1/5	1/5	1/3	1	1	0,30	0,03

Zdroj: vlastní zpracování

Použití Saatyho metody není vždy zcela vhodné z důvodu podmínky dodržení tranzitivity vztahů. Jedná se o dodržení logické nadřazenosti kritérií. Příklad: jestliže kritérium A je 2x důležitější než kritérium B a kritérium B je 3x důležitější než kritérium C, musí tak kritérium A být 6x důležitější než kritérium C. Vzhledem k vysokým výsledným číslům této tranzitivity u většího souboru kritérií, se stanovení preferencí stává nepřehledným a bez softwarové podpory velice obtížným, při opravdu velkém souboru kritérií téměř nemožným.

Pro dodržení tranzitivity byla Saatyho matice přepočítána na nové hodnoty, z kterých jsou již vypočítány normované váhy Saatyho metody.

Tab. č. 11 Stanovení vah – Saatyho metoda

Kritérium	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	Geo-metrický průměr	w_i
Nabídková cena	1	3	9	9	27	81	81	12,32	0,62
Možnost prodloužit záruku o 1 rok	1/3	1	3	3	9	27	27	4,11	0,21
Servisní zásah	1/9	1/3	1	1	3	9	9	1,37	0,07
Náhradní zařízení	1/9	1/3	1	1	3	9	9	1,37	0,07
Certifikace společnosti	1/27	1/9	1/3	1/3	1	3	3	0,46	0,02
Doba dodání	1/81	1/27	1/9	1/9	1/3	1	1	0,15	0,01
Cena dopravy	1/81	1/27	1/9	1/9	1/3	1	1	0,15	0,01
Celkem	x	x	x	x	x	x	x	19,92	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

Saatyho metoda je metodou komplexní, tedy dá se využít i přímo k hodnocení variant. Tento postup je však velmi náročný a obvykle se provádí jen za pomoci softwaru.

4.4.8 Kompenzační metoda

Tato metoda je zajímavá a zároveň velice odlišná svým obráceným žebříčkem hodnot. Kritéria, která se obvykle považují za vysoce důležitá, ale variantně se od sebe příliš neliší, hodnotí malými váhami a naopak kritéria, která se zdají téměř zanedbatelná, ale variantní rozdíly dosahují vysokých hodnot jsou ohodnoceny dosti vyššími váhami. Metoda dále pracuje s odchylkami mezi nejlepší a nejhorší hodnotou, kterým následně rozhodovatel stanoví určitý počet bodů, obvykle má každé kritérium body v rozmezí 0 až 100.

V řešeném problému výběru dodavatele pro notebook Dell Inspiration 5720 je nabídková cena hodnocena jako nejvýznamnější kritérium, zde je významnost tohoto kritéria potlačena. Odchylka mezi nejlepší a nejhorší variantou ve výši 1.338,- Kč není v rámci nákupu tohoto typu hardwaru nikterak vysoká. Ve výpočtu kompenzační metody bylo tedy nabídkové ceně stanoveno až 6. místo důležitosti, což se výrazně projeví při porovnání s ostatními metodami, které všechny hodnotí nabídkovou cenu jako nejdůležitější.

Tabulka je pro lepší přehlednost výpočtů transponovaná. Z praktických důvodů jsou v níže uvedené tabulce kritéria i dodavatelé jen ve zkratkách, neboť tabulka je značně podlouhlá.

Tab. č. 12 Stanovení vah – kompenzační metoda

Kritérium	CC	CF	MC	PD	OK	NX	AB	EW	σ_x	1x	odchyl- ka x	pořadí	w'_i	w_i
NC	17719	18231	17465	17137	17040	17359	16893	17030	18231	16893	1338	6.	30	0,07
Zár	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1.	100	0,24
SZ	30	30	30	2	30	30	30	30	30	2	-28	2.	90	0,21
NZ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3.	80	0,19
CS	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4.	60	0,14
DD	3	3	3	2	2	2	3	14	14	2	-12	5.	40	0,09
CD	111	0	135	0	135	0	90	90	135	0	-135	7.	25	0,06
Celkem													425	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

4.4.9 Porovnání metod stanovení vah kritérií

Pro jednoduché porovnání popsaných metod stanovení vah kritérií je sestavena tabulka. Barevně jsou označeny nejrozdílnější hodnoty u každého kritéria.

Tab. č. 13 Porovnání metod stanovení vah kritérií

Kritérium/ Metoda	Bodovací metoda	Metfesselova metoda	Metoda poměrných čísel	Metoda odchylkové stupnice	Metoda postupného rozvrhu vah	Metoda párového srovnávání	Saatyho metoda	Kompenzační metoda
Nabídková cena	0,25	0,60	0,31	0,27	0,26	0,25	0,62	0,07
Možnost prodloužit záruku o 1 rok	0,19	0,20	0,23	0,22	0,17	0,21	0,21	0,24
Servisní zásah	0,17	0,08	0,15	0,16	0,08	0,16	0,07	0,21
Náhradní zařízení	0,17	0,08	0,15	0,16	0,08	0,16	0,07	0,19
Certifikace společnosti	0,14	0,02	0,08	0,10	0,20	0,11	0,02	0,14
Doba dodání	0,06	0,01	0,04	0,04	0,14	0,05	0,01	0,09
Cena dopravy	0,03	0,01	0,04	0,04	0,07	0,05	0,01	0,06
Celkem	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

Jak je na první pohled jasné, největší rozdíly mezi metodami jsou u metod Saatyho a kompenzační metody. Jak již bylo popsáno dříve, Saatyho metoda dává větší důraz na odlišnost vah, zatímco kompenzační metoda je postavena na principu obráceného pořadí. Přesto u kritéria Možnost prodloužit záruku o 1 rok přiřazují obě metody téměř totožnou hodnotu. Je to dáno tím, že v rámci kompenzační metody je sice potlačena významnost kritéria Nabídková cena, ale kritérium Možnost prodloužit záruku o 1 rok je bráno jako nejvýznamnější. Vzhledem k tomu, že téměř ve všech ostatních metodách, tedy

i v Saatyho metodě stanovení vah významnosti kritérií je toto kritérium jako druhé nejvýznamnější, lze tedy dle stanoveného pořadí již dopředu usuzovat o tom, že váhy tohoto kritéria budou velice podobné, zatímco u metody postupného rozvrhu vah je kritérium Možnost prodloužit záruku o 1 rok, dle vah kritéria až na 3. místě. Jako druhé nejvýznamnější kritérium bere tato metoda v úvahu kritérium Certifikace společnosti. Taktéž kritériu Cena dopravy lehce nadsazuje váhu oproti většině použitých metod. U metody postupného rozvrhu vah velice záleží na rozložení kritérií do skupin a na stanovení vah, jak individuálních pro jednotlivá kritéria souboru, tak váhy skupiny souboru. Pokud by jednotlivá kritéria byla rozdělena např. do méně skupin či jinak upraveny individuální váhy kritérií ve skupině, došlo by ke změnám úrovně vah, u některých kritérií i výrazně.

Zajímavostí je, že Metfesselova metoda (metoda alokace 100 bodů) přiřazuje kritériím velice podobné, případně totožné váhy jako Saatyho metoda. Tato výrazná shoda vah kritérií se nevyskytuje u žádné jiné dvojice metod. Dá se tudíž usuzovat, že při správném stanovení preferencí v Saatyho matici lze dosáhnout velice podobných výsledků jako při využití oblíbené metody alokace 100 bodů.

Při dalším pohledu lze ale zjistit, že Metfesselova metoda i Saatyho metoda lehce nadsazují prvním dvěma nejvýznamnějším kritériím, kterými jsou Nabídková cena a Možnost prodloužit záruku o 1 rok. Zbylé metody nepřisuzují těmto kritériím tak vysoké váhy a naopak, méně významná kritéria více vyzdvihují v jejich důležitosti. Metfesselova metoda a Saatyho metoda berou v potaz jen tato první dvě kritéria a ostatní kritéria téměř ignorují.

Závěrem by se dalo říci, že rozhodovatel při stanovení prvotních bodů, vah a preferencí by se měl snažit být co nejvíce objektivní. Ve výpočtech různých metod se pak tyto stanovené body projeví výraznými rozdíly a pochopitelně se projeví i ve výsledných normovaných vahách. Tyto ovšem ve vysoké míře ovlivňují konečné pořadí variant a při neuváženém rozhodování o důležitosti každého kritéria v souboru hrozí riziko chybného výběru implementační varianty. Zainteresovaní mohou hledat příčiny ve vnitřním i vnějším okolí podniku a nenaleznou žádnou relevantní příčinu neúspěchu. Klíč k rozuzlení tohoto problému může právě tkvět v tom, že posuzovatel byl příliš unáhlený či neměl dostatek informací a nebyl schopný tak řádně posoudit významnost každého kritéria. Z nedostatku času může dojít i k vynechání některých kritérií, která se na první pohled

mohou zdát nerelevantní nebo nepříliš důležitá pro to, aby byla zahrnuta do výpočtů k porovnání variant.

4.5 Metody hodnocení variant

Pro řešený příklad jsou zde propočítány veškeré metody hodnocení variant se všemi výše vypočítanými metodami stanovení vah kritérií. Výsledné tabulky uvedené v této části práce jsou již seřazeny od nejlepší varianty po nejhorší. V přílohách se nacházejí ostatní tabulky, které byly nápomocny veškerým výpočtům v MS Excel.

Pro detailní představení metod hodnocení variant a pro potřeby jejich srovnání byly vzaty v úvahu váhy kritérií stanovené bodovací metodou stanovení vah. Toto se však netýká metody váženého pořadí a bodovací metody hodnocení variant, neboť tyto metody hodnotí varianty bez stanovených vah kritérií.

4.5.1. Metody elementární empirické

4.5.1.1 Metoda váženého pořadí

Metoda je uživatelsky jednoduchá, podává však jen velice hrubý odraz skutečného postavení variant. Algoritmus této metody nedává přílišný důraz na rozdílnost jednotlivých kritérií, tak jako jiné metody. Využívá se zejména pro soubor kvalitativních kritérií.

Metoda seřazuje varianty sestupně od nejlepší hodnoty daného kritéria, ve chvíli, kdy jsou si hodnoty kritéria rovny, se posuzují další varianty z hlediska druhého nejvýznamnějšího kritéria. Zde je za nejvýznamnější kritérium považována Nabídková cena, dále Možnost prodloužit záruku o 1 rok, Servisní zásah atd.

Tab. č. 14 Metoda váženého pořadí

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_{ij}
Premier.dell.cz	17 137	1	2	1	1	2	0	8
Elektro World	17 030	0	30	0	1	14	90	7
Czech Computer a.s.	17 719	0	30	0	1	3	111	6
OK computers	17 040	0	30	0	0	2	135	5
Nextra.cz	17 359	0	30	0	0	2	0	4
ComFor	18 231	0	30	0	0	3	0	3
AB COM Czech, s.r.o.	16 893	0	30	0	0	3	90	2
Mironet Computers	17 465	0	30	0	0	3	135	1

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.1.2 Bodovací metoda

Metoda je totožná s bodovací metodou stanovení vah. Její rozlišovací schopnosti jsou dány zvolenou bodovací škálou a bodovacím krokem.

Zde byla stanovena bodovací škála v rozmezí <1;8> s bodovacím krokem 1. Body v hodnotě 8 byly přiděleny vždy nejlepší hodnotě v rámci daného kritéria, bod 1 přidělen nejhorší hodnotě kritéria. Nejlepší variantou se stává ta, která má nejvíce bodů.

Jak je vidět z tabulky č. 15, dodavatel Premier.dell.cz má v 6 kritériích ze 7 nejlepších hodnoty, je tedy jasné, že nejlepší variantou dodavatele hardwaru se stává právě Premier.dell.cz.

Tab. č. 15 Bodovací metoda (metoda hodnocení variant)

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	Celkem
Premier.dell.cz	5	8	8	8	8	8	8	53
Czech Computer a.s.	2	1	1	1	8	7	5	25
AB COM Czech, s.r.o.	8	1	1	1	1	7	6	25
Elektro World	7	1	1	1	8	1	6	25
Nextra.cz	4	1	1	1	1	8	8	24
OK computers	6	1	1	1	1	8	3	21
ComFor	1	1	1	1	1	7	8	20
Mironet Computers	3	1	1	1	1	7	3	17

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.1.3 Klasifikační metoda

Vychází z bodovací metody, stanovené body jsou upraveny o váhy kritérií. Uživatelsky taktéž velice jednoduchá metoda, oproti bodovací metodě více rozlišuje důležitost jednotlivých kritérií.

Tab. č. 16 Klasifikační metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	Uj
Premier.dell.cz	1,25	1,56	1,33	1,33	1,11	0,44	0,22	7,25
Elektro World	1,75	0,19	0,17	0,17	1,11	0,06	0,17	3,61
AB COM Czech, s.r.o.	2,00	0,19	0,17	0,17	0,14	0,39	0,17	3,22
OK computers	1,50	0,19	0,17	0,17	0,14	0,44	0,08	2,69
Czech Computer a.s.	0,50	0,19	0,17	0,17	1,11	0,39	0,14	2,67
Nextra.cz	1,00	0,19	0,17	0,17	0,14	0,44	0,22	2,33
Mironet Computers	0,75	0,19	0,17	0,17	0,14	0,39	0,08	1,89
ComFor	0,25	0,19	0,17	0,17	0,14	0,39	0,22	1,53

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.1.4 Metoda lineárních dílčích funkcí utility

Metoda odráží, jak posuzovatel hodnotí každý přírůstek hodnoty kritéria. Má tedy mnohem vyšší rozlišovací schopnost než výše zmíněné metody, zároveň je velmi citlivá na stanovené váhy kritérií.

Tab. č. 17 Metoda lineárních dílčích funkcí utility – bodovací metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U _j
Premier.dell.cz	0,20	0,19	0,17	0,17	0,14	0,06	0,03	0,95
Elektro World	0,22	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,01	0,37
AB COM Czech, s.r.o.	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,31
Czech Computer a.s.	0,10	0,00	0,00	0,00	0,14	0,05	0,00	0,29
OK computers	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,28
Nextra.cz	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,03	0,25
Mironet Computers	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,19
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,03	0,08

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.2 Metody bazické varianty

Tyto metody vždy srovnávají hodnotu kritéria s bazickou hodnotou, kterou může být hodnota nejlepší, nejhorší, průměrná nebo kterákoli jiná, logicky stanovená hodnota.

4.5.2.1 Metoda nejlepších hodnot

Metoda považuje za bázi nejlepší hodnotu kritéria, s kterou následně srovnává dané hodnoty kritérií.

Tab. č. 18 Metoda nejlepších hodnot – bodovací metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U _j
Premier.dell.cz	0,25	0,19	0,17	0,17	0,14	0,06	0,03	1,00
Czech Computer a.s.	0,24	0,00	0,01	0,00	0,14	0,04	0,00	0,43
Elektro World	0,25	0,00	0,01	0,00	0,14	0,01	0,00	0,41
Nextra.cz	0,24	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,03	0,34
OK computers	0,25	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00	0,31
ComFor	0,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,03	0,31
AB COM Czech, s.r.o.	0,25	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,30
Mironet Computers	0,24	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,29

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.2.2 Metoda průměrných hodnot

Metoda považuje za bázi průměrnou hodnotu kritéria v rámci všech uvažovaných variant, s kterou následně srovnává dané hodnoty kritérií.

Tab. č. 19 Metoda průměrných hodnot – bodovací metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,25	1,56	2,21	1,33	0,37	0,11	1,96	7,79
Nextra.cz	0,25	0,00	0,15	0,00	0,00	0,11	1,96	2,47
ComFor	0,24	0,00	0,15	0,00	0,00	0,07	1,96	2,42
Czech Computer a.s.	0,24	0,00	0,15	0,00	0,37	0,07	0,02	0,85
Elektro World	0,25	0,00	0,15	0,00	0,37	0,02	0,02	0,81
OK computers	0,25	0,00	0,15	0,00	0,00	0,11	0,01	0,53
AB COM Czech, s.r.o.	0,26	0,00	0,15	0,00	0,00	0,07	0,02	0,50
Mironet Computers	0,25	0,00	0,15	0,00	0,00	0,07	0,01	0,48

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.2.3 Metoda PATTERN

Metoda považuje za bázi nejhorší hodnotu kritéria, s kterou následně srovnává dané hodnoty kritérií.

Tab. č. 20 Metoda PATTERN – bodovací metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,27	0,00	2,50	0,00	0,00	0,39	3,75	6,90
Nextra.cz	0,26	0,00	0,17	0,00	0,00	0,39	3,75	4,57
ComFor	0,25	0,00	0,17	0,00	0,00	0,26	3,75	4,43
OK computers	0,27	0,00	0,17	0,00	0,00	0,39	0,03	0,85
AB COM Czech, s.r.o.	0,27	0,00	0,17	0,00	0,00	0,26	0,04	0,74
Czech Computer a.s.	0,26	0,00	0,17	0,00	0,00	0,26	0,03	0,72
Mironet Computers	0,26	0,00	0,17	0,00	0,00	0,26	0,03	0,71
Elektro World	0,27	0,00	0,17	0,00	0,00	0,06	0,04	0,53

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.2.4 Metoda kvadrátů podílů

Metoda je založená na vztahu bazické varianty a porovnávanou variantou; vztah je dán kvadratickou funkcí. Ta umocňuje rozdíly mezi hodnocenými variantami.

Tab. č. 21 Metoda kvadrátů podílů – bodovací metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	4 848,71	0,19	75,00	0,17	0,14	5,44	506,25	5 435,90
Nextra.cz	4 786,70	0,00	5,00	0,00	0,00	5,44	506,25	5 303,40
ComFor	4 557,75	0,00	5,00	0,00	0,00	3,63	506,25	5 072,63
AB COM Czech, s.r.o.	4 918,74	0,00	5,00	0,00	0,00	3,63	5,63	4 933,00
Elektro World	4 879,17	0,00	5,00	0,00	0,14	0,78	5,63	4 890,72
OK computers	4 876,31	0,00	5,00	0,00	0,00	5,44	3,75	4 890,51
Mironet Computers	4 757,65	0,00	5,00	0,00	0,00	3,63	3,75	4 770,03
Czech Computer a.s.	4 689,45	0,00	5,00	0,00	0,14	3,63	4,56	4 702,78

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.2.5 Metoda průměrné světové úrovně

Metoda počítá světovou úroveň z geometrického průměru hodnot kritérií. Vyjde-li celková užitečnost v hodnotě vyšší než 1, nachází se varianta nad světovou úrovní, je-li hodnota celkové užitečnosti rovna 1, je varianta na úrovni světové úrovně, a je-li celková užitečnost menší než 1, nachází se varianta pod světovým průměrem.

V předkládaném případě jsou však kritéria Možnost prodloužit záruku o 1 rok, Náhradní zařízení a Certifikace společnosti v hodnotách 1 a 0 jako kvantifikace slovních hodnot kritérií ANO a NE. Jelikož metoda počítá geometrický průměr, nelze v tomto případě touto metodou hodnotit stanovené varianty.

Daná kritéria byla tedy přepočítána na hodnoty 2 (v případě skutečné hodnoty ANO) a hodnotu 1 (v případě skutečné hodnoty NE), neboť v případě hodnoty kritéria ANO bude mít uživatel dvojnásobný užitek než kdyby kritérium nabývalo hodnoty NE.

Tab. č. 22 Metoda průměrné světové úrovně – bodovací metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,25	0,36	1,78	0,31	0,21	0,09	0,53	3,52
Nextra.cz	0,25	0,18	0,12	0,15	0,11	0,09	0,53	1,42
ComFor	0,24	0,18	0,12	0,15	0,11	0,06	0,53	1,38
Czech Computer a.s.	0,24	0,18	0,12	0,15	0,21	0,06	0,00	0,97
Elektro World	0,25	0,18	0,12	0,15	0,21	0,01	0,01	0,94
OK computers	0,25	0,18	0,12	0,15	0,11	0,09	0,00	0,90
AB COM Czech, s.r.o.	0,26	0,18	0,12	0,15	0,11	0,06	0,01	0,88
Mironet Computers	0,25	0,18	0,12	0,15	0,11	0,06	0,00	0,87

Zdroj: vlastní zpracování

Změněné hodnoty kritérií však ovlivňují postavení variant i hodnotu celého užitku. Dá se tedy říci, že v tomto případě je metoda průměrné světové úrovně zcela nevhodnou, při zachování původních hodnot i prakticky nemožnou.

4.5.2.6 Metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty

Fiktivní hodnotou se rozumí taková hodnota, která je buď ideální nebo nejhorší, záleží, jaké parametry nastaví posuzovatel.

Jestliže se zvolí za fiktivní hodnotu nejlepší hodnota kritéria, pak nejvhodnější variantou bude ta, jejíž celkový užitek je ze všech metod nejmenší. V případě, že posuzovatel zvolí fiktivní hodnotou nejhorší hodnotu kritéria, pak vítěznou variantou bude ta, která bude mít nejvyšší hodnotu celkové užitečnosti, tedy bude nejvíce vzdálena nejhorším hodnotám kritérií. Zde zvolena fiktivní hodnotou nejlepší hodnota kritéria.

Tab. č. 23 Metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty – bodovací metoda

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
AB COM Czech, s.r.o.	0,00	0,44	11,43	0,41	0,37	0,24	14,83	27,72
Elektro World	68,50	0,44	11,43	0,41	0,00	2,83	14,83	98,44
OK computers	73,50	0,44	11,43	0,41	0,37	0,00	22,33	108,49
Premier.dell.cz	122,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	122,00
Nextra.cz	233,00	0,44	11,43	0,41	0,37	0,00	0,00	245,65
Mironet Computers	286,00	0,44	11,43	0,41	0,37	0,24	22,33	321,22
Czech Computer a.s.	413,00	0,44	11,43	0,41	0,00	0,24	18,33	443,85
ComFor	669,00	0,44	11,43	0,41	0,37	0,24	0,00	681,89

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.3 Porovnání metod hodnocení variant

V tabulce níže jsou uvedeny pozice variant tak, jak by byly zapsány do preferenčního seznamu. Pro jednoduchost byly názvy jednotlivých metod opsány jen zkratkami, vytvořenými ze začátečních písmen slov označujících názvy metod. Pro porovnání metod hodnocení variant byly využity normované váhy stanovené bodovací metodou stanovení vah, jelikož je to jedna z nejjednodušších metod stanovení vah kritérií.

Tab. č. 24 Bodovací metoda – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele								Průměrné pořadí
	KlasM	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	MPSÚ	MFH	
Czech Computer a.s.	5	4	2	4	5	8	4	7	4,86
ComFor	8	8	6	3	7	3	3	8	5,43
Mironet Computers	7	7	8	8	6	7	8	6	7,14
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1	1	4	1,43
OK computers	4	5	5	6	2	6	6	3	4,71
Nextra.cz	6	6	4	2	3	2	2	5	3,43
AB COM Czech, s.r.o.	3	3	7	7	4	4	7	1	4,71
Elektro World	2	2	3	5	8	5	5	2	4,29

Zdroj: vlastní zpracování

Jak je patrné z tabulky č. 24, metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty stanoví preferovaného dodavatele Premier.dell.cz až na čtvrté místo a jako prvního uvádí dodavatele AB COM Czech, s.r.o., přičemž všechny ostatní vybrané metody hodnocení variant považují dodavatele Premier.dell.cz za nejlepšího.

Mezi metodami lineárních dílčích funkcí užítku, nejlepších hodnot a průměrných hodnot jsou jen drobné rozdíly. Je to dáno především podobnou metodikou, přičemž každá metoda má jinou bazickou variantu. Je jasné, že metody by se od sebe neměly příliš lišit poskytnutými výsledky.

Podíváme-li se na celkové průměrné pořadí dodavatelů, optimální variantou je dodavatel Premier.dell.cz, jak již bylo zmíněno dříve a nejhorší variantou je dodavatel Mironet Computers. U tohoto dodavatele jsou téměř totožné výsledky všech vybraných metod, a dá se tedy pokládat za skutečně nejhorší variantu ze souboru. Druhým nejlépe postaveným dodavatelem je Nextra, cz., který má ale již o dost horší průměrné postavení než preferovaný Premier.dell.cz. Třetí místo zaujímá dodavatel Elektro World, za ním se dělí o čtvrté a páté Czech Computer, a.s. a OK computers. Šesté místo obsadil dodavatel AB COM Czech, s.r.o. a na sedmém místě je dodavatel ComFor.

4.5.4 Porovnání výsledků softwaru MCA KOSA

K vyhodnocení stanovených variant byl použit i specializovaný software MCA Kosa. Software dokáže varianty porovnat metodami váženého součtu (neboli lineárních dílčích funkcí utility), metodou TOPSIS, ELECTRE I, ORESTE, PROMETHEE MAPPAC a AGREPREF.

Tyto metody jsou o dost více složité a komplikované (výjimku tvoří metoda váženého součtu, která se při malém souboru variant a kritérií dá spočítat “v ruce”). Pro výpočet těchto metod ručně, případně s podporou MS Excel jsou tyto metody velice rozsáhlé a počítají se proto převážně za pomoci speciálních softwarových nástrojů pro podporu rozhodování, např. zde využitý program MCA Kosa.

Tab. č. 25 Porovnání metod MCA KOSA – bodovací metoda stanovení vah

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele				Průměrné pořadí
	MVS	TOPSIS	ORESTE	MAPPAC	
Czech Computer a.s.	4	2	6	6	4,50
ComFor	8	6	8	8	7,50
Mironet Computers	7	8	7	7	7,25
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1,00
OK computers	5	5	4	5	4,75
Nextra.cz	6	4	3	4	4,25
AB COM Czech, s.r.o.	3	7	5	3	4,50
Elektro World	2	3	2	2	2,25

Zdroj: vlastní zpracování

Pro porovnání metod hodnocení variant programem MCA Kosa byly vybrány pouze 4 metody. Tyto metody byly vypočítány pouze orientačně pro porovnání s výpočty za podpory MS Excel a proto jsou vypočítány na základě stanovení vah významnosti kritérií bodovací metodou, která je základní metodou pro porovnání veškerých diskutovaných metod hodnocení variant.

Metoda váženého součtu (MVS) je metoda, která je výše uvedena pod názvem metoda lineárních dílčích funkcí utility a je tedy uvedena pro porovnání. Metody ELECTRE I a PROMETHEE nebyly spočítány, neboť k jejich výpočtu jsou zapotřebí hodnoty alfa, beta (a tau), které vyjadřují práh citlivosti variant. Tato metodika je však natolik rozsáhlá, že by obsáhla další kapitolu výpočtů; tato problematika se hodí spíše pro práce zaměřené na speciální softwarové nástroje pro podporu rozhodování a jejich metody.

Při porovnání metod hodnocení variant dle tabulky č. 25 je opět vítězem dodavatel Premier.dell.cz, v průměru druhé pořadí ovšem obsadil dodavatel Elektro World, nejhorším je dle průměrného postavení v souboru variant dodavatel ComFor. Výsledky metody váženého součtu (MCA Kosa) jsou naprosto totožné s výsledky metody lineárních dílčích funkcí utility, taktéž metoda TOPSIS (MCA Kosa) má totožnou shodu výsledků

jako metoda nejlepších hodnot, všechny metody jsou vypočteny za použití bodovací metody stanovení vah významnosti kritérií.

Ostatní použité metody programu MCA Kosa řadí dodavatele zhruba na ta samá pořadí jako diskutované metody hodnocení variant při využití bodovací metody stanovení vah významnosti kritérií. Jedná se ovšem o mnohem propracovanější metody než použité metody pro zde ilustrovaný příklad z praxe. Je tedy pravděpodobné, že rozhodovatel spíše využije tuto softwarovou podporu rozhodování.

5. Zhodnocení výsledků a doporučení

Pro porovnání metod je vždy stanovena základní metoda, k níž jsou komparovány ostatní vybrané metody. Tam, kde se výsledky metod se základní metodou shodují, je pro lepší přehlednost výsledků a lepší viditelnost shody pole vyznačeno barevně.

5.1 Porovnání metod hodnocení variant u různých metod stanovení vah

Pro porovnání jednotlivých metod hodnocení variant bylo vzato v úvahu jen 5 výše popsaných metod, a to těch, které jsou si nejvíce podobné svým algoritmem, a měly by tudíž poskytovat podobné výsledky. Uvažované metody tedy jsou: metoda lineárních dílčích funkcí utility, metoda nejlepších hodnot, metoda průměrných hodnot, metoda PATTERN a metoda kvadrátů podílů. V tabulkách jsou metody uvedeny ve zkratkách, dle počátečních písmen slov označujících jejich název.

Tab. č. 26 Bodovací metoda – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	4	2	4	6	8	4,80
ComFor	8	6	3	3	3	4,60
Mironet Computers	7	8	8	7	7	7,40
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	5	5	6	4	6	5,20
Nextra.cz	6	4	2	2	2	3,20
AB COM Czech, s.r.o.	3	7	7	5	4	5,20
Elektro World	2	3	5	8	5	4,60

Zdroj: vlastní zpracování

Při porovnání vybraných 5 metod hodnocení variant při bodové metodě stanovení vah dostáváme lehce odlišnou sestavu preferenčního seznamu, než jak tomu bylo v případě porovnání všech diskutovaných metod hodnocení variant, viz tabulka č. 24. Jednoznačným vítězem je stále dodavatel Premier.dell.cz, na druhém místě taktéž zůstal dodavatel Nextra.cz, další místa jsou lehce změněna, jak je vidět z tabulky č. 25.

Zajímavé je, že dodavatel ComFor se ze 7. místa přesunul na 3. - 4. místo. Příčinou je eliminace klasifikační metody a metody vzdálenosti od fiktivní hodnoty ze souboru porovnávaných metod hodnocení variant. Tyto 2 varianty přisuzovaly dodavateli ComFor poslední místo v souboru variant, zatímco ostatních 5 porovnávaných metod mu přisuzuje

mnohem lepší umístění. Dodavatel ComFor totiž nabízí nejvyšší cenu produktu a v ostatních kritériích nabývá téměř stejných hodnot jako ostatní varianty. Metoda vzdálenosti od fiktivní hodnoty zde konkrétně měří vzdálenost od nejlepší hodnoty, u kritéria Nabídková cena tudíž dodavatel ComFor nabývá skutečně nejvyšší hodnoty vzdálenosti, která má za následek, že použitá metoda jej staví až na konec preferenčního seznamu přípustných variant.

V případě, že by nebyla uzavřena exkluzivní smlouva s dodavatelem Premier.dell.cz, stal by se nejlepší variantou dodavatel Nextra.cz. Průměrné umístění je horší 3. místo, ale přitom jej 3 z 5 metod řadí na 2. místo, hned za Premier.dell.cz., což je pozitivní výsledek. U dalších dodavatelů by se rozhodovatel zřejmě rozhodl na základě dalších kritérií, neboť další dodavatele vždy alespoň jedna metoda hodnocení variant staví na poslední místo.

Následuje porovnání dalších metod:

Tab. č. 27 Metfesselova metoda – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	7	6	5	7	7	6,40
ComFor	8	8	3	3	8	6,00
Mironet Computers	6	7	8	6	6	6,60
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	4	4	7	4	4	4,60
Nextra.cz	5	5	2	2	5	3,80
AB COM Czech, s.r.o.	2	3	6	5	2	3,60
Elektro World	3	2	4	8	3	4,00

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 28 Metoda poměrných čísel – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	6	2	4	6	8	5,20
ComFor	8	5	3	3	3	4,40
Mironet Computers	7	8	8	7	7	7,40
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	4	6	6	4	6	5,20
Nextra.cz	5	4	2	2	2	3,00
AB COM Czech, s.r.o.	3	7	7	5	4	5,20
Elektro World	2	3	5	8	5	4,60

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 29 Metoda odchytkové stupnice – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	6	2	4	6	8	5,20
ComFor	8	5	3	3	3	4,40
Mironet Computers	7	8	8	7	7	7,40
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	4	6	6	4	6	5,20
Nextra.cz	5	4	2	2	2	3,00
AB COM Czech, s.r.o.	3	7	7	5	4	5,20
Elektro World	2	3	5	8	5	4,60

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 30 Metoda postupného rozvrhu vah – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	3	2	4	6	8	4,60
ComFor	8	5	3	3	3	4,40
Mironet Computers	7	8	8	7	7	7,40
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	6	6	6	4	5	5,40
Nextra.cz	5	4	2	2	2	3,00
AB COM Czech, s.r.o.	4	7	7	5	4	5,40
Elektro World	2	3	5	8	6	4,80

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 31 Metoda párového srovnávání – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	6	2	4	6	8	5,20
ComFor	8	5	3	3	3	4,40
Mironet Computers	7	8	8	7	7	7,40
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	4	6	6	4	6	5,20
Nextra.cz	5	4	2	2	2	3,00
AB COM Czech, s.r.o.	3	7	7	5	4	5,20
Elektro World	2	3	5	8	5	4,60

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 32 Saatyho metoda – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	7	5	5	7	7	6,20
ComFor	8	8	3	3	8	6,00
Mironet Computers	6	7	8	6	6	6,60
Premier.dell.cz	1	1	1	1	2	1,20
OK computers	4	4	7	4	4	4,60
Nextra.cz	5	6	2	2	5	4,00
AB COM Czech, s.r.o.	2	3	6	5	1	3,40
Elektro World	3	2	4	8	3	4,00

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 33 Kompenzační metoda – porovnání metod hodnocení variant

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele					Průměrné pořadí
	MLDFU	MNH	MPH	MPatt	MKP	
Czech Computer a.s.	2	2	4	6	8	4,40
ComFor	7	7	3	3	3	4,60
Mironet Computers	8	8	8	7	7	7,60
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	6	6	6	4	5	5,40
Nextra.cz	4	4	2	2	2	2,80
AB COM Czech, s.r.o.	5	5	7	5	4	5,20
Elektro World	3	3	5	8	6	5,00

Zdroj: vlastní zpracování

Dle barevného znázornění je vidět, že výsledky vybraných metod hodnocení variant vycházející z metod poměrných čísel, odchylkové stupnice, postupného rozvrhu vah a párového srovnávání jsou téměř totožné se základní srovnávací metodou stanovení vah, kterou je bodovací metoda.

Nejvyšší shodu ve výsledném postavení variant s bodovací metodou má metoda poměrných čísel, metoda odchylkové stupnice a metoda párového srovnávání, které se shodují na 87,5 %, dále metoda postupného rozvrhu vah se shoduje v 80 %, dále kompenzační metoda se taktéž významně shoduje a to na 70 %. Nejméně se s bodovací metodou shodují Metfesselova a Saatyho metoda, obě stejně ve výši 37,5 %.

Lze tudíž uvažovat o výrazné shodě metod, kdy je patrné, že normované váhy kritérií jsou nastaveny tak, že i při rozdílných hodnotách mají v daných metodách svůj nezaměnitelný význam. Jestliže se 6 z 8 metod stanovení vah výrazně shoduje ve svém působení v dílčích metodách hodnocení variant, dá se říci, že takovéto výsledky budou

relevantní a vybraná ideální varianta bude skutečně optimální možnou variantou mezi všemi, bez naprostých pochyb.

Zajímavým by se mohl jevit fakt, že metody stanovení vah poměrných čísel, odchylkové stupnice a párového srovnávání mají naprosto totožné výsledky pořadí a řadí varianty do identických pozic. Tyto metody stanovení vah v tomto případě počítají s téměř totožnými normovanými váhami, tedy logicky i u stejných metod hodnocení variant musí dojít k totožným výsledkům. V řešeném příkladě se tedy nemohl projevit rozdíl mezi jednotlivými metodami. Analogicky je tomu tak i v případě 90% shody pořadí variant u Saatyho metody hodnocení variant s Metfesselovou metodou hodnocení variant.

5.2 Porovnání metod stanovení vah u různých metod hodnocení variant

Pro porovnání metod hodnocení variant a jejich výsledků při použití různých metod stanovení vah významnosti kritérií byla jako základní srovnávací metoda vybrána metoda PATTERN. Tato metoda je dle mého úsudku jednou z nejjednodušších metod s velice jednoduchou interpretací výsledku a v předkládaném příkladě má nejvyváženější výsledky jednotlivých metod stanovení vah významnosti kritérií.

Barevně jsou opět vyznačeny shodné výsledky jednotlivých metod hodnocení variant se srovnávací metodou.

Tab. č. 34 Metoda lineárních dílčích funkcí utility – porovnání metod stanovení vah

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele								Průměrné pořadí
	BM	MM	MPČ	MOS	MPRV	MPS	SM	KM	
Czech Computer a.s.	4	7	6	6	3	6	7	2	5,13
ComFor	8	8	8	8	8	8	8	7	7,88
Mironet Computers	7	6	7	7	7	7	6	8	6,88
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	5	4	4	4	6	4	4	6	4,63
Nextra.cz	6	5	5	5	5	5	5	4	5,00
AB COM Czech, s.r.o.	3	2	3	3	4	3	2	5	3,13
Elektro World	2	3	2	2	2	2	3	3	2,38

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 35 Metoda nejlepších hodnot – porovnání metod stanovení vah

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele								Průměrné pořadí
	BM	MM	MPČ	MOS	MPRV	MPS	SM	KM	
Czech Computer a.s.	2	6	2	2	2	2	5	2	2,88
ComFor	6	8	5	5	5	5	8	7	6,13
Mironet Computers	8	7	8	8	8	8	7	8	7,75
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	5	4	6	6	6	6	4	6	5,38
Nextra.cz	4	5	4	4	4	4	6	4	4,38
AB COM Czech, s.r.o.	7	3	7	7	7	7	3	5	5,75
Elektro World	3	2	3	3	3	3	2	3	2,75

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 36 Metoda průměrných hodnot – porovnání metod stanovení vah

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele								Průměrné pořadí
	BM	MM	MPČ	MOS	MPRV	MPS	SM	KM	
Czech Computer a.s.	4	5	4	4	4	4	5	4	4,25
ComFor	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
Mironet Computers	8	8	8	8	8	8	8	8	8,00
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	6	7	6	6	6	6	7	6	6,25
Nextra.cz	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00
AB COM Czech, s.r.o.	7	6	7	7	7	7	6	7	6,75
Elektro World	5	4	5	5	5	5	4	5	4,75

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 37 Metoda PATTERN – porovnání metod stanovení vah

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele								Průměrné pořadí
	BM	MM	MPČ	MOS	MPRV	MPS	SM	KM	
Czech Computer a.s.	6	7	6	6	6	6	7	6	6,25
ComFor	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
Mironet Computers	7	6	7	7	7	7	6	7	6,75
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
OK computers	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
Nextra.cz	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00
AB COM Czech, s.r.o.	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00
Elektro World	8	8	8	8	8	8	8	8	8,00

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 38 Metoda kvadrátů podílů – porovnání metod stanovení vah

Dodavatel	Metoda a pořadí dodavatele								Průměrné pořadí
	BM	MM	MPČ	MOS	MPRV	MPS	SM	KM	
Czech Computer a.s.	8	7	8	8	8	8	7	8	7,75
ComFor	3	8	3	3	3	3	8	3	4,25
Mironet Computers	7	6	7	7	7	7	6	7	6,75
Premier.dell.cz	1	1	1	1	1	1	2	1	1,13
OK computers	6	4	6	6	5	6	4	5	5,25
Nextra.cz	2	5	2	2	2	2	5	2	2,75
AB COM Czech, s.r.o.	4	2	4	4	4	4	1	4	3,38
Elektro World	5	3	5	5	6	5	3	6	4,75

Zdroj: vlastní zpracování

Jak je patrné z výše uvedených tabulek, při použití všech metod je optimální variantou dodavatel Premier.dell.cz. Jako implementační variantu jej doporučují všechny metody hodnocení variant při použití všech metod stanovení vah významnosti kritérií, kromě metody kvadrátů podílů při použití Saatyho metody stanovení vah významnosti kritérií.

U metody kvadrátů podílů při použití Saatyho metody stanovení vah významnosti kritérií je na první místo dosazen dodavatel AB COM Czech, s.r.o., který má nejlepší hodnotu kritéria Nabídková cena. Saatyho metoda považuje toto kritérium za nejvýznamnější (váha 0,62) a Premier.dell.cz má až 4. nejvýhodnější cenovou nabídku produktu. Metoda kvadrátů podílů využívá algoritmus výpočtů čtverce, který umocňuje rozdíly mezi jednotlivými hodnotami kritérií. Při kombinaci těchto dvou metod je tedy vhodnou variantou k realizaci AB COM Czech, s.r.o., neboť v ostatních kritériích nedochází mezi hodnotami kritérií dodavatele Premier.dell.cz k výrazným rozdílům a „nasbírané body“ dodavatele Premier.dell.cz nestačí k tomu, aby předčily bodový zisk dodavatele AB COM Czech, s.r.o., jehož výsostné postavení v tomto případě plyne pouze z nejlepší cenové nabídky mezi všemi diskutovanými variantami.

Metoda nejlepších hodnot má při použití různých metod stanovení vah významnosti kritérií taktéž velice vyvážené výsledky, výjimky ve výsledném postavení tvoří Saatyho a Metfesselova metoda. Jak již bylo zmíněno výše, tyto metody počítají s odlišným rozložením vah kritérií v souboru. Metoda má sice vyvážené výsledky, ale v jiném pořadí než srovnávací metoda PATTERN a jejich shoda výsledných postavení dodavatelů činí jen z necelých 18%.

Nejvyšší shodu ve výsledcích s metodou PATTERN má metoda kvadrátů podílů, a to na necelých 47 %, metoda lineárních dílčí funkcí utility má shodu na 39 %, metoda průměrných hodnot se shoduje na 37,5 %, zatímco nejmenší shodu má metoda nejlepších hodnot a to v 17 % (shoduje se vlastně jen v postavení preferovaného dodavatele Premier.dell.cz).

Metoda PATTERN využívá k výpočtům nejhorší hodnoty kritérií a jestliže má shodu výsledků s metodou nejlepších hodnot jen v 17 %, je to způsobeno nenormálním rozdělením souboru kritérií. Většina hodnot kritérií není od nejhorší hodnoty vzdálena tak jako od nejlepší hodnoty. Jestliže tedy metoda porovnává hodnotu daného kritéria s nejhorší hodnotou kritéria průnikem variant, je výsledný podíl větší než při porovnání

s mnohem vzdálenější, nejlepší hodnotou. S touto hodnotou je výsledný podíl daleko menší, proto tedy mají tyto metody rozdílné výsledky preferenčního uspořádání variant.

Všechny metody hodnocení variant staví dodavatele Premier.dell.cz na první místo (až na výjimku MKP - SM, již diskutovanou dříve). Lze tedy usoudit, že dodavatel Premier.dell.cz je skutečně optimální variantou, a k realizaci by tak byl doporučen jen dodavatel Premier.dell.cz.

V případě, že by nebyly domluveny exkluzivní podmínky se společností Premier.dell.cz, doporučují 3 metody hodnocení variant z 5 jako druhou možnou implementační variantu dodavatele Nextra.cz. Další 2 metody hodnocení variant doporučují jako 2. dodavatele společnost Elektro World. Záleželo by tedy na posuzovateli, na jeho výběru metody hodnocení variant a podle stanovených výsledků by byl doporučen k realizaci, buď dodavatel Nextra.cz nebo dodavatel Elektro World. Avšak vzhledem k faktu, že metoda PATTERN stanoví dodavatele Elektro World na poslední místo, a to všemi metodami stanovení vah významnosti kritérií, nedoporučovala bych tohoto dodavatele k realizaci (v případě, že by byl z výběru vyloučen dodavatel Premier.dell.cz).

Dalším faktem, proč se spíše rozhodnout pro dodavatele Nextra.cz, je jeho průměrné postavení v rámci všech diskutovaných metod. Postavení dodavatele Nextra.cz je v průměru 3. místo, kdežto dodavatel Elektro World má postavení v průměru mezi 4. a 5. místem.

5.3 Závěrečná doporučení

Stanovení vah je dle mého názoru jednou z nejdůležitějších částí celého rozhodovacího procesu. Metody se nemění, jejich algoritmus je stále stejný, ale váhy významnosti jednotlivých kritérií jsou vysoce důležité. Pro použití metod hodnocení variant totiž existuje řada technologických nástrojů, ale pro stanovení vah významnosti kritérií žádný takový nástroj neexistuje, váhy musí vždy stanovit člověk sám. Dle mého názoru není tato fáze rozhodovacího procesu – stanovení vah významnosti kritérií - v žádné literatuře dostatečně vyzdvížena a kapitoly o stanovení vah jsou spíše opomíjeny.

Rozhodovatelem daného problému by měl být člověk, který má zájem na úspěšném fungování firmy, je zainteresovaný na jejím profitování, zná dobře vnitřní i vnější prostředí firmy, dokáže stanovit její silné i slabé stránky, odhadnout příležitosti na trhu a identifikovat případná ohrožení. Dále by rozhodovatel měl být odborník v oboru a

zároveň brilantní analytik, který díky svým znalostem a schopnostem dokáže stanovit relevantní soubor kritérií a stanovit jejich skutečnou váhu významnosti.

V případě, že by rozhodovatelem byl někdo, kdo neprofituje na úspěšnosti společnosti nebo alespoň vybrané varianty, nemá tudíž přílišnou motivaci k vyvinutí maximálního úsilí pro vyřešení celého problému. Myslím si, že takový člověk jen udělá svoji práci – vyřeší rozhodovací problém – a v okamžiku, kdy za svůj výkon dostane odměnu a ukončí spolupráci ve firmě, jej další vývoj společnosti přestává zajímat. V takovém případě pak rozhodovateli příliš nezáleží na tom, zda se dopustil nějakých chyb, byť i drobných, jestliže se vybraná varianta řešení snadno realizuje a je pravděpodobné, že bude úspěšná. Ne vždy ale to, co se z počátku zdá nejlepším řešením, je skutečně nejlepším řešením i do budoucna. Mohou existovat i takové negativní externality, které se projeví až časem a které nelze vzít zpět nebo dopady těchto externalit eliminovat.

Dle mého názoru ideální je takový člověk, který je dlouhodobě ve spojení s firmou, je dostatečně kreativní, aby byl schopný navrhnout i některá alternativní řešení. Rozhodovatel by zároveň měl mít dobré styky s vedením firmy, aby věděl, jakých cílů chce vedení dosáhnout. Ne všechny cíle podniku jsou vyřčeny, některé cíle vedení považuje za automatické a dostatečně tyto cíle již dál nezdůrazňuje nebo jde o cíle, které nejsou jasně a konkrétně definovány. Je tedy důležité, aby mělo vedení společnosti před rozhodovatelem tzv. čistý stůl a nebyly skryty žádné úmysly a cíle. Tato jasná a průhledná komunikace mezi oběma stranami je nutná k dokonalému pochopení řešeného problému a navrhovaných variant řešení.

Nedostatkem většiny společností je ale fakt, že takového rozhodovatele ve svých řadách nemá. V tom případě je, dle mého názoru, nejlepší variantou, najmout externího odborníka na manažerské rozhodovací metody. Tento odborník bude intenzivně spolupracovat s pracovníkem firmy, který zná dobře prostředí i okolí firmy a zná detailní požadavky vedení.

Pracovník firmy by měl na starosti sběr, filtraci a vyhodnocení dat, vyhledávání variantních řešení a zejména volbu kritérií a stanovení jejich vah významnosti. Tyto úlohy by měl mít na starosti právě proto, že je vysoce zainteresován do úspěšného fungování firmy. Zároveň by měl být zaškolen alespoň do základních znalostí z oboru manažerských metod rozhodování. Podstatným úkolem je i kontrola práce na projektu – řešení

rozhodovacího problému. V případě rozhodovacího problému vysoké investice je důležité, aby vedení vědělo o každém kroku, který se v projektu zrealizuje, včetně rozhodovacího procesu, aby nedošlo např. k neoprávněnému obohacení či protahování závěrečných lhůt práce.

Odborník na manažerské rozhodování by pak měl mít na starosti metodický postup výběru implementační varianty. Tzn. ovládat specializovaný software pro podporu rozhodování v případě vyšší investice, případně pro drobné finanční výdaje ovládat výpočetní postupy metod hodnocení variant. Dá se předpokládat, že v rámci intenzivní spolupráce externího odborníka na rozhodovací metody s pracovníky společnosti bude docházet i k určitým konfrontacím, výměně názorů a konzultacím, které by ale měly zabezpečit vyšší objektivitu při řešení rozhodovacího problému.

Dalším negativním dopadem v případě řešení rozhodovacího problému pouze jedním rozhodovatelem je zatížení procesu jeho vlastní subjektivitou. Je zapotřebí zajistit co nejobjektivnější přístup a to zejména u výše diskutovaného stanovení vah významnosti kritérií.

Na druhou stranu musí organizace zvážit, zda má dostatek finančních prostředků, času a veškerých jiných potřebných zdrojů, jestliže rozhodovacím procesem zaměstná více posuzovatelů. Pokud bude rozhodovací proces řešit varianty jen nepatrného nákladového zatížení, pak se subjektivita rozhodovatele na úspěšnosti vybrané varianty příliš neprojeví. Ale u vysokých investičních akcí by subjektivita rozhodovatele mohla být klíčem k neúspěšnosti realizace projektu či implementační varianty.

Záleží tedy na povaze rozhodovacího problému, zda se vedení společnosti rozhodne pro jednoho rozhodovatele, či chce zajistit naprostou objektivitu řešení, a vybere proto více posuzovatelů.

Co se metodiky řešení týká, doporučuji, aby si rozhodovatel vždy porovnal výsledky několika metod hodnocení variant a následně konzultoval výsledky s vedením společnosti. Je pravděpodobné, že varianta, která vychází jako optimální u více metod hodnocení variant, bude přijata a bude zahájena příprava její realizace.

6. Závěr

Cílem této práce byla demonstrace funkčnosti různých rozhodovacích metod a ověření jejich výstupové konzistence při výběru optimální varianty řešení. Tyto metody byly předvedeny a porovnány na základě příkladu z praxe. Podkladem pro řešení rozhodovacího problému – výběru dodavatele IT hardwaru – byla data poskytnutá společností Physter Technology, a.s.

Na samotném začátku diplomové práce jsou uvedeny metodiky výpočtů jednotlivých metod. Již ze studia těchto metodik lze odvodit pravděpodobnost odlišností ve výsledném řazení variant, dle jejich algoritmů.

Teoretická východiska objasnila problematiku rozhodovacích procesů z teoretické stránky věci, v praktické části pak byla tato východiska zužitkována ke správné interpretaci výsledků.

Závěrečná porovnání všech diskutovaných metod, ať už stanovení vah významnosti kritérií či metody hodnocení variant, byla detailně rozebrána a ve většině případů byla odhalena příčina rozdílných výsledků metod.

U metod stanovení vah významnosti kritérií je závěrem mé studie těchto metod zjištění, že stanovení vah významnosti kritérií je skutečně velmi důležité a měl by na tuto část rozhodovacího procesu být kladen mnohem větší důraz. Důrazem myslím i zpětnou vazbu v podobě odsouhlaseného souboru kritérií a jejich vah významnosti vedením společnosti. Do jisté míry by soubor relevantních kritérií mohlo dát dohromady právě samotné vedení společnosti.

Jak jsem se mohla sama přesvědčit při výpočtech vah významnosti kritérií, i nepatrná změna v přiřazených bodech může velmi ovlivnit konečný výsledek. Proto apeluji i v závěrečném doporučení na vedení organizace, aby fázi procesu stanovení vah významnosti kritérií za žádnou cenu nepodceňovalo a věnovalo jí skutečně potřebný čas i péči v podobě sběru relevantních informací, eliminaci nekvalitních informací a následné nakládání a vyhodnocování těchto dat.

Metody hodnocení variant mohou poskytovat různé výsledky, někdy i téměř opačné, je tedy nutné si řádně rozmyslet, kterou metodu ke zvolení optimální varianty má rozhodovatel zvolit. Aby toto rozhodnutí mohl posuzovatel učinit, musí znát dopodrobna uvažované metody hodnocení variant, resp. jejich metodiku, na jakém základě metody pracují, v čem spočívá jejich výhoda a jaká je jejich nevýhoda. Matematické výpočty

nemusí posuzovatel nikterak bravurně ovládat, neboť jsou již dnes k dispozici rozmanité technologické nástroje pro podporu rozhodování, které za člověka vše vypočítají. Avšak váhy významnosti kritérií musí posuzovatel zvolit sám, předpokládám po diskuzi s vedením společnosti.

Jak je již psáno v závěrečném doporučení, firma si musí řádně rozmyslet, jaký člověk bude oním rozhodovatelem, na kterém bude všechna práce vyřešení rozhodovacího problému. Jestliže takovým člověkem bude externí osoba, vzniká zde riziko, že soubor kritérií nebude obsahovat veškeré podstatné a relevantní kritéria, některá kritéria mohou být zbytečná či naprosto nesmyslná. Taktéž hrozí riziko podcenění či nadhodnocení významnosti daných kritérií. Rozhodovatelem by tedy měl být člověk dobře znající prostředí firmy a mající povědomí o všech možnostech podniku.

Ovšem takového odborníka, který je dlouhodobě zainteresovaný na fungování firmy, zná požadavky vedení, vyzná se v oboru a perfektně ovládá metody manažerského rozhodování, má ve svých řadách má jen málokterá firma. Při větších, složitějších úlohách, např. investičních, si rozhodovatel nevystačí jen s kalkulačkou, propiskou a papírem, případně exceleem, ale je zapotřebí důmyslnějších a složitějších metod hodnocení variant, které je možné aplikovat díky specializovaným softwarům (např. MCA Kosa). Nicméně tyto specializované programy mohou představovat pro menší organizaci vyšší náklady.

Ve chvíli zjištění rozhodovacího problému je tedy nutné, aby vedení firmy stanovilo, kdo bude zastávat roli rozhodovatele a kolik prostředů je firma schopna, resp. ochotna poskytnout pro řešení rozhodovacího problému.

7. Seznam použitých zdrojů

BLAŽEK, Ladislav. *Management: organizování, rozhodování, ovlivňování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 191 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3275-6.

BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. *Modely pro vícekriteriální rozhodování*. Vyd. 1. Praha: Credit, 2003, 172 s. ISBN 978-80-213-1019-3.

DOSTÁL, P., RAIS, K., SOJKA, Z. *Pokročilé metody manažerského rozhodování: konkrétní příklady využití metod v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 166 s. ISBN 80-247-1338-1

FOTR, Jiří. *Manažerské rozhodování*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Ekopress, 2000, 231 s. ISBN 80-861-1920-3

FOTR, J., DĚDINA, J., HRŮZOVÁ, H. *Manažerské rozhodování*. 3. upr. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2003, 250 s. ISBN 80-861-1969-6.

GROS, I. *Kvantitativní metody manažerského rozhodování*. Grada Publishing, a.s. 2003. ISBN: 978-80-247-0421-8.

HAMMOND, J.S., KEENEY, R.L., RAIFFA, H.: *Smart Choices. A practical guide to making better decisions*. Boston, Harvard Business School Press 1999.

HRŮZOVÁ, Helena. *Manažerské rozhodování*. Vyd. 2. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2010, 273 s. ISBN 978-80-86730-63-9.

KOONTZ, H., WEIHRICH, H. *Management*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1993, 659 s. ISBN 80-856-0545-7.

LAGOVÁ, Milada, Josef JABLONSKÝ. *Lineární modely*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Oeconomica, 2009, 300 s. ISBN 978-80-245-1511-3.

OWEN, Jo. *Jak se stát úspěšným lídrem: leadership v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 226 s. ISBN 80-247-1726-3.

PLEVNÝ, Miroslav, Miroslav ŽIŽKA a Milan HOUŠKA. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. Vyd. 2. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 296 s. ISBN 978-80-7043-933-3.

RADOJIČIČ, M., NĚŠIČ, Z. a Ivana BULUT. *Application of intelligent decision support systems in evolution process of managerial decision-making. Metalurgia International* [online]. 2013 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: http://apps.webofknowledge.com.infozdroje.czu.cz/full_record.do?product=WOS&search_mode=Analyze&qid=2&SID=Z2Kjole4odL127a3K4p&page=2&doc=12

TICHÁ, I., HRON J. a Milan HOUŠKA. *Strategické řízení*. Vyd. 1. Praha: Provozně ekonomická fakulta ČZU v Praze ve vydavatelství Credit, 2002, 235 s. ISBN 978-80-213-0922-7.

VEBER, J. a kol. *Management. Základy, prosperita, globalizace*. Praha : Management Press, 2000. 700 s. ISBN 80-7261-029-5

ZAVŘEL, Jan. *Optimalizace manažerského rozhodování*. Brno, 2007. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce prof. Ing. Ladislav Blažek, CSc

ZÍSKAL, J., HAVLÍČEK, J. *Ekonomicko matematické metody II: studijní texty pro distanční studium*. Vyd. 2. Praha: ČZU PEF Praha ve vyd. Credit, 2000, 191 s. ISBN 978-80-213-0664-6.

8. Přílohy

Příloha č. 1 Application of intelligent decision support systems in resolution process of managerial decision-making

APPLICATION OF INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEMS IN RESOLUTION PROCESS OF MANAGERIAL DECISION-MAKING
Author(s): Radojicic, M. (Radojicic, Miroslav) ^[1] ; Nesic, Z. (Nesic, Zoran) ^[1] ; Bulut, I. (Bulut, Ivana) ^[2]
Abstract: This paper presents possible applications of intelligent decision support systems as a management tool in solving the managerial decision-making process. The paper confirms that the presented methodology represents a significant improvement of classical information systems. The paper illustrates an example of analysis of selected data in monitoring the installation of assemblies and components in the production cycle. The considered problem has a direct impact on the process of managerial decision-making in general, as well as on the entire business.
Accession Number: WOS:000313469500027
Document Type: Article
Language: English
Author Keywords: Intelligent Decision Support Systems; OLAP; Managerial Decision Making
Reprint Address: Bulut, I (reprint author), Megatrend Univ, Fac Business Studies, Belgrade, Serbia.

Příloha č. 2 Stanovení vah – metoda párového srovnávání – číselný zápis

Kritérium	Číslo kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	p_i	p_{i+1}	w_i
Nabídková cena	1	x	1	1	1	1	1	1	6	7	0,25
prodloužit záruku	2	0	x	2	2	2	2	2	5	6	0,21
Servisní zásah	3	0	0	x	3,5	3	3	3	3,5	4,5	0,16
Náhradní zařízení	4	0	0	3,5	x	4	4	4	3,5	4,5	0,16
Certifikace společnosti	5	0	0	0	0	x	5	5	2	3	0,11
Doba dodání	6	0	0	0	0	0	x	6,5	0,5	1,5	0,05
Cena dopravy	7	0	0	0	0	0	6,5	x	0,5	1,5	0,05
Celkem									21	28	1,00

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha č. 3 Tabulky výpočtů

Metfeselova metoda stanovení vah – metoda lineárních dílčích funkcí utility

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,49	0,20	0,08	0,08	0,02	0,01	0,01	0,89
AB COM Czech, s.r.o.	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,61
Elektro World	0,54	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,56
OK computers	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,54
Nextra.cz	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,41
Mironet Computers	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,35
Czech Computer a.s.	0,23	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,26
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02

Zdroj: vlastní zpracování

Metfeselova metoda stanovení vah – metoda nejlepších hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,59	0,20	0,08	0,08	0,02	0,01	0,01	0,99
Elektro World	0,60	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,62
AB COM Czech, s.r.o.	0,60	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,61
OK computers	0,59	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,61
Nextra.cz	0,58	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,61
Czech Computer a.s.	0,57	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,60
Mironet Computers	0,58	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,59
ComFor	0,56	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,58

Zdroj: vlastní zpracování

Metfeselova metoda stanovení vah – metoda průměrných hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,61	1,60	1,06	0,64	0,05	0,02	0,71	4,69
Nextra.cz	0,60	0,00	0,07	0,00	0,00	0,02	0,71	1,40
ComFor	0,57	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,71	1,36
Elektro World	0,61	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00	0,01	0,75
Czech Computer a.s.	0,59	0,00	0,07	0,00	0,05	0,01	0,01	0,73
AB COM Czech, s.r.o.	0,62	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,01	0,71
OK computers	0,61	0,00	0,07	0,00	0,00	0,02	0,01	0,71
Mironet Computers	0,60	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,01	0,69

Zdroj: vlastní zpracování

Metfesselova metoda stanovení vah – metoda PATTERN

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,64	0,00	1,20	0,00	0,00	0,07	1,35	3,26
Nextra.cz	0,63	0,00	0,08	0,00	0,00	0,07	1,35	2,13
ComFor	0,60	0,00	0,08	0,00	0,00	0,05	1,35	2,08
OK computers	0,64	0,00	0,08	0,00	0,00	0,07	0,01	0,80
AB COM Czech, s.r.o.	0,65	0,00	0,08	0,00	0,00	0,05	0,02	0,79
Mironet Computers	0,63	0,00	0,08	0,00	0,00	0,05	0,01	0,76
Czech Computer a.s.	0,62	0,00	0,08	0,00	0,00	0,05	0,01	0,76
Elektro World	0,64	0,00	0,08	0,00	0,00	0,01	0,02	0,75

Zdroj: vlastní zpracování

Metfesselova metoda stanovení vah – metoda kvadrátů podílů

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	11 636,90	0,20	36,00	0,08	0,02	0,98	182,25	11 856,43
AB COM Czech, s.r.o.	11 804,99	0,00	2,40	0,00	0,00	0,65	2,03	11 810,06
Elektro World	11 710,02	0,00	2,40	0,00	0,02	0,14	2,03	11 714,60
OK computers	11 703,15	0,00	2,40	0,00	0,00	0,98	1,35	11 707,88
Nextra.cz	11 488,08	0,00	2,40	0,00	0,00	0,98	182,25	11 673,71
Mironet Computers	11 418,36	0,00	2,40	0,00	0,00	0,65	1,35	11 422,76
Czech Computer a.s.	11 254,68	0,00	2,40	0,00	0,02	0,65	1,64	11 259,39
ComFor	10 938,60	0,00	2,40	0,00	0,00	0,65	182,25	11 123,90

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda poměrných čísel - metoda lineárních dílčích funkcí utility

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,25	0,23	0,15	0,15	0,08	0,04	0,04	0,94
Elektro World	0,28	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,01	0,37
AB COM Czech, s.r.o.	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,36
OK computers	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,31
Nextra.cz	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,28
Czech Computer a.s.	0,12	0,00	0,00	0,00	0,08	0,04	0,01	0,24
Mironet Computers	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,21
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,07

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda poměrných čísel - metoda nejlepších hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,30	0,23	0,15	0,15	0,08	0,04	0,04	1,00
Czech Computer a.s.	0,29	0,00	0,01	0,00	0,08	0,03	0,00	0,41
Elektro World	0,31	0,00	0,01	0,00	0,08	0,01	0,00	0,40
Nextra.cz	0,30	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,04	0,39
ComFor	0,29	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,04	0,36
OK computers	0,31	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,35
AB COM Czech, s.r.o.	0,31	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,34
Mironet Computers	0,30	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,33

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda poměrných čísel - metoda průměrných hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,31	1,85	2,04	1,23	0,21	0,08	2,71	8,42
Nextra.cz	0,31	0,00	0,14	0,00	0,00	0,08	2,71	3,23
ComFor	0,29	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	2,71	3,19
Czech Computer a.s.	0,30	0,00	0,14	0,00	0,21	0,05	0,02	0,72
Elektro World	0,31	0,00	0,14	0,00	0,21	0,01	0,03	0,70
OK computers	0,31	0,00	0,14	0,00	0,00	0,08	0,02	0,55
AB COM Czech, s.r.o.	0,32	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	0,03	0,53
Mironet Computers	0,31	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	0,02	0,51

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda poměrných čísel - metoda PATTERN

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,33	0,00	2,31	0,00	0,00	0,27	5,19	8,10
Nextra.cz	0,32	0,00	0,15	0,00	0,00	0,27	5,19	5,94
ComFor	0,31	0,00	0,15	0,00	0,00	0,18	5,19	5,83
OK computers	0,33	0,00	0,15	0,00	0,00	0,27	0,04	0,79
AB COM Czech, s.r.o.	0,33	0,00	0,15	0,00	0,00	0,18	0,06	0,72
Czech Computer a.s.	0,32	0,00	0,15	0,00	0,00	0,18	0,05	0,70
Mironet Computers	0,32	0,00	0,15	0,00	0,00	0,18	0,04	0,69
Elektro World	0,33	0,00	0,15	0,00	0,00	0,04	0,06	0,58

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda poměrných čísel - metoda kvadrátů podílů

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	5 967,64	0,23	69,23	0,15	0,08	3,77	700,96	6 742,07
Nextra.cz	5 891,32	0,00	4,62	0,00	0,00	3,77	700,96	6 600,67
ComFor	5 609,54	0,00	4,62	0,00	0,00	2,51	700,96	6 317,63
AB COM Czech, s.r.o.	6 053,84	0,00	4,62	0,00	0,00	2,51	7,79	6 068,76
Elektro World	6 005,14	0,00	4,62	0,00	0,08	0,54	7,79	6 018,16
OK computers	6 001,61	0,00	4,62	0,00	0,00	3,77	5,19	6 015,19
Mironet Computers	5 855,57	0,00	4,62	0,00	0,00	2,51	5,19	5 867,89
Czech Computer a.s.	5 771,63	0,00	4,62	0,00	0,08	2,51	6,31	5 785,15

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda odchylkové stupnice - metoda lineárních dílčích funkcí utility

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,22	0,22	0,16	0,16	0,10	0,04	0,04	0,95
Elektro World	0,24	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,01	0,35
AB COM Czech, s.r.o.	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,32
OK computers	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,28
Nextra.cz	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,25
Czech Computer a.s.	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04	0,01	0,25
Mironet Computers	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,19
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,08

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda odchylkové stupnice - metoda nejlepších hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,26	0,22	0,16	0,16	0,10	0,04	0,04	1,00
Czech Computer a.s.	0,25	0,00	0,01	0,00	0,10	0,03	0,00	0,39
Elektro World	0,26	0,00	0,01	0,00	0,10	0,01	0,00	0,38
Nextra.cz	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,04	0,35
ComFor	0,25	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,04	0,32
OK computers	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,32
AB COM Czech, s.r.o.	0,27	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,30
Mironet Computers	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,30

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda odchylkové stupnice - metoda průměrných hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,27	1,80	2,16	1,31	0,27	0,08	2,88	8,77
Nextra.cz	0,27	0,00	0,14	0,00	0,00	0,08	2,88	3,37
ComFor	0,25	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	2,88	3,33
Czech Computer a.s.	0,26	0,00	0,14	0,00	0,27	0,05	0,03	0,76
Elektro World	0,27	0,00	0,14	0,00	0,27	0,01	0,03	0,73
OK computers	0,27	0,00	0,14	0,00	0,00	0,08	0,02	0,52
AB COM Czech, s.r.o.	0,27	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	0,03	0,50
Mironet Computers	0,26	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	0,02	0,48

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda odchylkové stupnice - metoda PATTERN

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,28	0,00	2,45	0,00	0,00	0,29	5,51	8,53
Nextra.cz	0,28	0,00	0,16	0,00	0,00	0,29	5,51	6,24
ComFor	0,27	0,00	0,16	0,00	0,00	0,19	5,51	6,13
OK computers	0,28	0,00	0,16	0,00	0,00	0,29	0,04	0,77
AB COM Czech, s.r.o.	0,29	0,00	0,16	0,00	0,00	0,19	0,06	0,70
Czech Computer a.s.	0,27	0,00	0,16	0,00	0,00	0,19	0,05	0,68
Mironet Computers	0,28	0,00	0,16	0,00	0,00	0,19	0,04	0,67
Elektro World	0,28	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04	0,06	0,55

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda odchylkové stupnice - metoda kvadrátů podílů

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	5 145,57	0,22	73,47	0,16	0,10	4,00	743,88	5 967,41
Nextra.cz	5 079,76	0,00	4,90	0,00	0,00	4,00	743,88	5 832,54
ComFor	4 836,80	0,00	4,90	0,00	0,00	2,67	743,88	5 588,24
AB COM Czech, s.r.o.	5 219,89	0,00	4,90	0,00	0,00	2,67	8,27	5 235,72
Elektro World	5 177,90	0,00	4,90	0,00	0,10	0,57	8,27	5 191,74
OK computers	5 174,86	0,00	4,90	0,00	0,00	4,00	5,51	5 189,27
Mironet Computers	5 048,93	0,00	4,90	0,00	0,00	2,67	5,51	5 062,01
Czech Computer a.s.	4 976,56	0,00	4,90	0,00	0,10	2,67	6,70	4 990,93

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda postupného rozvrhu vah - metoda lineárních dílčích funkcí utility

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,22	0,17	0,08	0,08	0,20	0,14	0,07	0,96
Elektro World	0,24	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,02	0,46
Czech Computer a.s.	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20	0,13	0,01	0,44
AB COM Czech, s.r.o.	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,02	0,42
Nextra.cz	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,07	0,38
OK computers	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,37
Mironet Computers	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,28
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,07	0,20

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda postupného rozvrhu vah - metoda nejlepších hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,26	0,17	0,08	0,08	0,20	0,14	0,07	1,00
Czech Computer a.s.	0,25	0,00	0,01	0,00	0,20	0,09	0,00	0,55
Elektro World	0,26	0,00	0,01	0,00	0,20	0,02	0,00	0,49
Nextra.cz	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,14	0,07	0,47
ComFor	0,24	0,00	0,01	0,00	0,00	0,09	0,07	0,41
OK computers	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,14	0,00	0,41
AB COM Czech, s.r.o.	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,09	0,00	0,36
Mironet Computers	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,09	0,00	0,35

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda postupného rozvrhu vah - metoda průměrných hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,27	1,32	1,09	0,66	0,53	0,28	4,94	9,09
Nextra.cz	0,26	0,00	0,07	0,00	0,00	0,28	4,94	5,55
ComFor	0,25	0,00	0,07	0,00	0,00	0,19	4,94	5,45
Czech Computer a.s.	0,26	0,00	0,07	0,00	0,53	0,19	0,04	1,10
Elektro World	0,27	0,00	0,07	0,00	0,53	0,04	0,05	0,97
OK computers	0,27	0,00	0,07	0,00	0,00	0,28	0,04	0,66
AB COM Czech, s.r.o.	0,27	0,00	0,07	0,00	0,00	0,19	0,05	0,59
Mironet Computers	0,26	0,00	0,07	0,00	0,00	0,19	0,04	0,56

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda postupného rozvrhu vah - metoda PATTERN

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,28	0,00	1,24	0,00	0,00	0,98	9,45	11,95
Nextra.cz	0,28	0,00	0,08	0,00	0,00	0,98	9,45	10,79
ComFor	0,26	0,00	0,08	0,00	0,00	0,65	9,45	10,45
OK computers	0,28	0,00	0,08	0,00	0,00	0,98	0,07	1,41
AB COM Czech, s.r.o.	0,28	0,00	0,08	0,00	0,00	0,65	0,11	1,13
Czech Computer a.s.	0,27	0,00	0,08	0,00	0,00	0,65	0,09	1,09
Mironet Computers	0,28	0,00	0,08	0,00	0,00	0,65	0,07	1,08
Elektro World	0,28	0,00	0,08	0,00	0,00	0,14	0,11	0,61

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda postupného rozvrhu vah - metoda kvadrátů podílů

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	5 120,24	0,17	37,13	0,08	0,20	13,72	1 275,75	6 447,28
Nextra.cz	5 054,76	0,00	2,48	0,00	0,00	13,72	1 275,75	6 346,70
ComFor	4 812,98	0,00	2,48	0,00	0,00	9,15	1 275,75	6 100,36
AB COM Czech, s.r.o.	5 194,19	0,00	2,48	0,00	0,00	9,15	14,18	5 219,99
OK computers	5 149,38	0,00	2,48	0,00	0,00	13,72	9,45	5 175,03
Elektro World	5 152,41	0,00	2,48	0,00	0,20	1,96	14,18	5 171,22
Mironet Computers	5 024,08	0,00	2,48	0,00	0,00	9,15	9,45	5 045,15
Czech Computer a.s.	4 952,06	0,00	2,48	0,00	0,20	9,15	11,49	4 975,37

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda párového srovnávání - metoda lineárních dílčích funkcí utility

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,20	0,21	0,16	0,16	0,11	0,05	0,05	0,95
Elektro World	0,22	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,02	0,35
AB COM Czech, s.r.o.	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,32
OK computers	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,28
Nextra.cz	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,27
Czech Computer a.s.	0,10	0,00	0,00	0,00	0,11	0,05	0,01	0,26
Mironet Computers	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,19
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,10

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda párového srovnávání - metoda nejlepších hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,25	0,21	0,16	0,16	0,11	0,05	0,05	1,00
Czech Computer a.s.	0,24	0,00	0,01	0,00	0,11	0,04	0,00	0,39
Elektro World	0,25	0,00	0,01	0,00	0,11	0,01	0,00	0,37
Nextra.cz	0,24	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,05	0,36
ComFor	0,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,05	0,33
OK computers	0,25	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,00	0,31
AB COM Czech, s.r.o.	0,25	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,30
Mironet Computers	0,24	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,29

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda párového srovnávání - metoda průměrných hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,25	1,71	2,13	1,29	0,29	0,11	3,78	9,55
Nextra.cz	0,25	0,00	0,14	0,00	0,00	0,11	3,78	4,28
ComFor	0,24	0,00	0,14	0,00	0,00	0,07	3,78	4,23
Czech Computer a.s.	0,24	0,00	0,14	0,00	0,29	0,07	0,03	0,78
Elektro World	0,25	0,00	0,14	0,00	0,29	0,02	0,04	0,74
OK computers	0,25	0,00	0,14	0,00	0,00	0,11	0,03	0,53
AB COM Czech, s.r.o.	0,26	0,00	0,14	0,00	0,00	0,07	0,04	0,51
Mironet Computers	0,25	0,00	0,14	0,00	0,00	0,07	0,03	0,49

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda párového srovnávání - metoda PATTERN

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,27	0,00	2,41	0,00	0,00	0,38	7,23	10,28
Nextra.cz	0,26	0,00	0,16	0,00	0,00	0,38	7,23	8,03
ComFor	0,25	0,00	0,16	0,00	0,00	0,25	7,23	7,89
OK computers	0,27	0,00	0,16	0,00	0,00	0,38	0,05	0,86
AB COM Czech, s.r.o.	0,27	0,00	0,16	0,00	0,00	0,25	0,08	0,76
Czech Computer a.s.	0,26	0,00	0,16	0,00	0,00	0,25	0,07	0,73
Mironet Computers	0,26	0,00	0,16	0,00	0,00	0,25	0,05	0,73
Elektro World	0,27	0,00	0,16	0,00	0,00	0,05	0,08	0,56

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda párového srovnávání - metoda kvadrátů podílů

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	4 848,71	0,21	72,32	0,16	0,11	5,25	976,34	5 903,10
Nextra.cz	4 786,70	0,00	4,82	0,00	0,00	5,25	976,34	5 773,11
ComFor	4 557,75	0,00	4,82	0,00	0,00	3,50	976,34	5 542,41
AB COM Czech, s.r.o.	4 918,74	0,00	4,82	0,00	0,00	3,50	10,85	4 937,91
Elektro World	4 879,17	0,00	4,82	0,00	0,11	0,75	10,85	4 895,70
OK computers	4 876,31	0,00	4,82	0,00	0,00	5,25	7,23	4 893,61
Mironet Computers	4 757,65	0,00	4,82	0,00	0,00	3,50	7,23	4 773,20
Czech Computer a.s.	4 689,45	0,00	4,82	0,00	0,11	3,50	8,80	4 706,67

Zdroj: vlastní zpracování

Saatyho metoda stanovení vah - metoda lineárních dílčích funkcí utility

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,51	0,21	0,07	0,07	0,02	0,01	0,01	0,89
AB COM Czech, s.r.o.	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,63
Elektro World	0,56	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,58
OK computers	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,56
Nextra.cz	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,42
Mironet Computers	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,36
Czech Computer a.s.	0,24	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,27
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01

Zdroj: vlastní zpracování

Saatyho metoda stanovení vah - metoda nejlepších hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,61	0,21	0,07	0,07	0,02	0,01	0,01	0,99
Elektro World	0,61	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,64
AB COM Czech, s.r.o.	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,63
OK computers	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,63
Czech Computer a.s.	0,59	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,62
Nextra.cz	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,62
Mironet Computers	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,61
ComFor	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,59

Zdroj: vlastní zpracování

Saatyho metoda stanovení vah - metoda průměrných hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,63	1,65	0,91	0,55	0,06	0,02	0,54	4,35
Nextra.cz	0,62	0,00	0,06	0,00	0,00	0,02	0,54	1,23
ComFor	0,59	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01	0,54	1,20
Elektro World	0,63	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,01	0,76
Czech Computer a.s.	0,61	0,00	0,06	0,00	0,06	0,01	0,00	0,74
AB COM Czech, s.r.o.	0,64	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01	0,01	0,71
OK computers	0,63	0,00	0,06	0,00	0,00	0,02	0,00	0,71
Mironet Computers	0,61	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,69

Zdroj: vlastní zpracování

Saatyho metoda stanovení vah - metoda PATTERN

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,66	0,00	1,03	0,00	0,00	0,05	1,03	2,77
Nextra.cz	0,65	0,00	0,07	0,00	0,00	0,05	1,03	1,80
ComFor	0,62	0,00	0,07	0,00	0,00	0,04	1,03	1,75
OK computers	0,66	0,00	0,07	0,00	0,00	0,05	0,01	0,79
AB COM Czech, s.r.o.	0,67	0,00	0,07	0,00	0,00	0,04	0,01	0,78
Mironet Computers	0,65	0,00	0,07	0,00	0,00	0,04	0,01	0,76
Czech Computer a.s.	0,64	0,00	0,07	0,00	0,00	0,04	0,01	0,75
Elektro World	0,66	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,01	0,75

Zdroj: vlastní zpracování

Saatyho metoda stanovení vah - metoda kvadrátů podílů

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
AB COM Czech, s.r.o.	12 165,44	0,00	2,06	0,00	0,00	0,50	1,55	12 169,55
Premier.dell.cz	11 992,23	0,21	30,92	0,07	0,02	0,75	139,12	12 163,31
Elektro World	12 067,58	0,00	2,06	0,00	0,02	0,11	1,55	12 071,31
OK computers	12 060,49	0,00	2,06	0,00	0,00	0,75	1,03	12 064,33
Nextra.cz	11 838,86	0,00	2,06	0,00	0,00	0,75	139,12	11 980,79
Mironet Computers	11 767,01	0,00	2,06	0,00	0,00	0,50	1,03	11 770,60
Czech Computer a.s.	11 598,33	0,00	2,06	0,00	0,02	0,50	1,25	11 602,17
ComFor	11 272,60	0,00	2,06	0,00	0,00	0,50	139,12	11 414,28

Zdroj: vlastní zpracování

Kompenzační metoda - metoda lineárních dílčích funkcí utility

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,06	0,24	0,21	0,19	0,14	0,09	0,06	0,99
Czech Computer a.s.	0,03	0,00	0,00	0,00	0,14	0,09	0,01	0,26
Elektro World	0,06	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,02	0,22
Nextra.cz	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,06	0,20
AB COM Czech, s.r.o.	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,18
OK computers	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,16
ComFor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,06	0,15
Mironet Computers	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,13

Zdroj: vlastní zpracování

Kompenzační metoda - metoda nejlepších hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,07	0,24	0,21	0,19	0,14	0,09	0,06	1,00
Czech Computer a.s.	0,07	0,00	0,01	0,00	0,14	0,06	0,00	0,29
Elektro World	0,07	0,00	0,01	0,00	0,14	0,01	0,00	0,24
Nextra.cz	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,09	0,06	0,24
ComFor	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,06	0,20
OK computers	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,09	0,00	0,18
AB COM Czech, s.r.o.	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00	0,15
Mironet Computers	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00	0,15

Zdroj: vlastní zpracování

Kompenzační metoda - metoda průměrných hodnot

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,07	1,88	2,81	1,51	0,38	0,19	4,15	10,98
Nextra.cz	0,07	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19	4,15	4,59
ComFor	0,07	0,00	0,19	0,00	0,00	0,13	4,15	4,53
Czech Computer a.s.	0,07	0,00	0,19	0,00	0,38	0,13	0,04	0,80
Elektro World	0,07	0,00	0,19	0,00	0,38	0,03	0,05	0,71
OK computers	0,07	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19	0,03	0,48
AB COM Czech, s.r.o.	0,07	0,00	0,19	0,00	0,00	0,13	0,05	0,43
Mironet Computers	0,07	0,00	0,19	0,00	0,00	0,13	0,03	0,41

Zdroj: vlastní zpracování

Kompenzační metoda - metoda PATTERN

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	0,08	0,00	3,18	0,00	0,00	0,66	7,94	11,85
Nextra.cz	0,07	0,00	0,21	0,00	0,00	0,66	7,94	8,89
ComFor	0,07	0,00	0,21	0,00	0,00	0,44	7,94	8,66
OK computers	0,08	0,00	0,21	0,00	0,00	0,66	0,06	1,00
AB COM Czech, s.r.o.	0,08	0,00	0,21	0,00	0,00	0,44	0,09	0,82
Czech Computer a.s.	0,07	0,00	0,21	0,00	0,00	0,44	0,07	0,80
Mironet Computers	0,07	0,00	0,21	0,00	0,00	0,44	0,06	0,78
Elektro World	0,08	0,00	0,21	0,00	0,00	0,09	0,09	0,47

Zdroj: vlastní zpracování

Kompenzační metoda - metoda kvadrátů podílů

Dodavatel/Kritéria	Nabídková cena	Možnost prodloužit záruku o 1 rok	Servisní zásah	Náhradní zařízení	Certifikace společnosti	Doba dodání	Cena dopravy	U_j
Premier.dell.cz	1 369,05	0,24	95,29	0,19	0,14	9,22	1 072,06	2 546,19
Nextra.cz	1 351,54	0,00	6,35	0,00	0,00	9,22	1 072,06	2 439,17
ComFor	1 286,89	0,00	6,35	0,00	0,00	6,15	1 072,06	2 371,45
AB COM Czech, s.r.o.	1 388,82	0,00	6,35	0,00	0,00	6,15	11,91	1 413,24
OK computers	1 376,84	0,00	6,35	0,00	0,00	9,22	7,94	1 400,36
Elektro World	1 377,65	0,00	6,35	0,00	0,14	1,32	11,91	1 397,37
Mironet Computers	1 343,34	0,00	6,35	0,00	0,00	6,15	7,94	1 363,78
Czech Computer a.s.	1 324,08	0,00	6,35	0,00	0,14	6,15	9,66	1 346,38

Zdroj: vlastní zpracování