

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra řízení**



**Bakalářská práce**

**Metody manažerského rozhodování**

**Tereza Jetmarová**

**© 2016 ČZU v Praze**

---

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tereza Jetmarová

Podnikání a administrativa

Název práce

Metody manažerského rozhodování

Název anglicky

Managerial Decision-Making Methods

---

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je, na základě rešeršní charakteristiky jednotlivých metod strategického a operativního řízení a uvedení jejich aplikačních omezení (vhodná/nevhodná), aplikovat některé vybrané metody na skutečný rozhodovací úkol ve firmě RAVAK, a.s. .

Metodika

Převážně teoretická část literární rešerše je založená na studiu, analýze a srovnávání různých odborných dokumentů (primárních i sekundárních pramenů). Návrhová část práce je založena na empirickém výzkumu faktorů ovlivňujících efektivitu rozhodování ve firmě RAVAK, a.s. .

**Klíčové slova**

Rozhodování, kontradikce, racionální výběr, management, vícekriteriální hodnocení.

---

**Doporučené zdroje informací**

ekonomická v Praze 1997, ISBN: 80-7079-044-X.

rozhodování. Grada Publishing, a. s. 2003, ISBN: 80-247-0421-8.

[1] Fiala, Petr: Skupinové rozhodování. Vysoká škola

[2] Fotr, Jiří Dědina, Jiří Hružová, Helena: Manažerské rozhodování. Ekopress, s. r. o. 2003, ISBN: 80-86119-69-6.

[3] Gros, Ivan: Kvantitativní metody v manažerského

[4] Kubeš, Marián – Spillerová, Dagmar – Kurnický, Roman: Manažerské kompetence. Grada Publishing, a.s. 2004, ISBN: 80-247-0698-9

[5] Vodáček, Leo – Vodáčková, Olga: Moderní management v teorii a praxi. Management Press, s.r.o. 2013, ISBN: 978-80-7261-232-1

---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/16 LS – PEF

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Tomáš Macák, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra řízení

**Elektronicky schváleno dne 15. 10. 2014**

prof. Ing. Ivana Tichá, Ph.D.

Vedoucí katedry

**Elektronicky schváleno dne 22. 10. 2014**

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 07. 03. 2016

### **Čestné prohlášení**

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

V Praze dne 14. 3. 2016

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu doc. Ing. Tomáši Macákovi, Ph.D. za poskytnuté konzultace a odborné rady při zpracování této bakalářské práce.

# Metody manažerského rozhodování

## Souhrn

Bakalářská práce na téma Metody manažerského rozhodování aplikuje pokročilé metody manažerského rozhodování pro reálnou rozhodovací situaci. Nejprve jsou vysvětleny pojmy, které s touto problematikou souvisejí, např. rozhodování, rozhodovací procesy, jejich struktura, apod. Následně jsou vysvětleny i metody, které se při rozhodování aplikují. Významným faktorem jsou podmínky, za kterých bude dané rozhodování probíhat.

Na základě těchto podmínek lze rozdělit rozhodování za jistoty, nejistoty a rizika.

V praktické části jsou poté použity dvě vybrané metody vícekriteriálního rozhodování za jistoty na rozhodovací problém. Tímto rozhodovacím problémem je výběr nového výrobce automobilů pro obnovu vozového parku ve firmě Ravak, a.s. Součástí praktické části jsou přehledně zpracované tabulky, které zobrazují preference jednotlivých variant. Následně je pak možné z těchto tabulek vyčíst optimální variantu. Závěrem práce je zhodnocení a doporučení té nejvýhodnější varianty pro realizaci.

## Klíčová slova

Management

Metody rozhodování

Rozhodování

Rozhodovací procesy

Vícekriteriální hodnocení

# **Managerial Decision-Making Methods**

## **Summary**

The bachelor study titled Methods of Managerial Decision-Making applies advanced methods of managerial decision-making to real decision-making situations. The first part of the study addresses the terms related to this issue, for example, decision-making, decision-making processes and their structure, etc. The next part offers a breakdown of the methods that are applied to decision-making. The conditions under which decisions will be made are also a significant factor. Based on these conditions, we recognize decision-making under certainty, uncertainty and risk.

The practical part of the study then applies two selected methods of multi-criteria decision-making under certainty to the decision problem. The decision problem, in this instance, is the selection of a new car manufacturer for updating the fleet park in the company Ravak, a.s. The practical part includes well-arranged tables that show the preferences of individual options. The optimal option can subsequently be identified from these tables. The final part of the study includes the assessment and recommendation of the best option for implementation.

## **Keywords**

Management

Methods of decision-making

Decision-making

Decision-making processes

Multi-criteria assessment

## Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Cíl a metodika práce .....</b>	<b>11</b>
2.1 Cíl.....	11
2.2 Metodika .....	11
<b>3 Literární řešerše .....</b>	<b>12</b>
3.1 Pojetí manažerských funkcí .....	12
3.2 Rozhodování .....	13
3.3 Rozhodovací procesy .....	13
3.4 Základní druhy rozhodovacích procesů .....	14
3.4.1 Časový horizont .....	14
3.4.2 Míra důležitosti .....	14
3.4.3 Míra složitosti .....	14
3.4.4 Přístup k analýze .....	15
3.4.5 Časový faktor .....	15
3.4.6 Věcný obsah.....	15
3.5 Další typy rozhodovacích procesů .....	16
3.6 Struktura rozhodovacích procesů.....	16
3.7 Prvky rozhodovacího procesu .....	19
3.7.1 Subjekty rozhodování .....	19
3.7.2 Objekty rozhodování.....	19
3.7.3 Rozhodovací situace .....	20
3.7.4 Problém rozhodování.....	20
3.7.5 Cíle rozhodování.....	20
3.7.6 Okolí subjektu rozhodování.....	21
3.7.7 Kritéria rozhodování .....	21
3.8 Klasifikace rozhodovacích procesů.....	21
3.8.1 Dobře strukturované rozhodovací procesy .....	21
3.8.2 Špatně strukturované rozhodovací procesy .....	22
3.9 Kvalita rozhodování .....	22
3.10 Metody rozhodování .....	23
3.11 Vícekriteriální rozhodování .....	24
3.11.1 Základní pojmy vícekriteriálního hodnocení variant.....	25
3.11.2 Metody rozhodování za jistoty .....	26
3.11.3 Metody rozhodování za rizika a nejistoty.....	34
<b>4 Praktická část .....</b>	<b>37</b>
4.1 Definování problému .....	37



4.2	Zvolené varianty.....	38
4.3	Saatyho metoda .....	39
4.3.1	Hodnocení kritérií .....	39
4.3.2	Hodnocení variant.....	40
4.3.3	Celkové zhodnocení varianty.....	43
4.4	Metoda váženého součtu .....	44
<b>5</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b>Použité zdroje .....</b>	<b>49</b>

# 1 Úvod

Tato práce obsahuje dostupné základní manažerské aktivity, jejich členění a druhy. Jednou z těchto manažerských aktivit je i rozhodování. Tento proces se bezpochyby řadí mezi nejdůležitější a svým výsledkem ovlivňuje efektivnost a fungování organizačních jednotek firmy. Na rozhodování lze nahlížet i z jiného pohledu než jen z toho manažerského. Může se říci, že rozhodování je součástí každodenního života člověka. Již od útlého věku člověk čelí řadě rozhodnutí, které se postupem času stávají složitějšími a důležitějšími.

V teoretické části bakalářské práce je vysvětlen samotný pojem rozhodování, jakožto i rozhodovací procesy s jejich podrobnějším rozdělením, strukturou a prvky. Následně jsou popsány metody rozhodování za jistoty, rizika a nejistoty.

Díky těmto teoretickým znalostem je možné je aplikovat na praktické situace. Pro případ správného rozhodnutí a nalezení vhodné varianty je potřeba dodržení postupu rozhodovacího procesu a nezanedbání jeho jednotlivých fází. Ovšem ani správně dodržенý postup nedokáže zaručit efektivní výsledek, jelikož rozhodovací proces je do značné míry ovlivněn znalostmi a vlastnostmi rozhodovatele.

Vlastní část práce je věnována praktickému využití teoretických znalostí. Jedná se o aplikaci dvou vybraných multikriteriálních metod za jistoty na konkrétní problémovou situaci týkající se obnovy vozového parku ve firmě Ravak, a.s. za použití „Saatyho metody“ a „metody váženého součtu“.

V závěru této práce je zhodnocen výsledek dvou aplikovaných metod a doporučení nejvhodnějšího vozu pro danou případovou situaci.

## **2 Cíl a metodika práce**

### **2.1 Cíl**

Cílem této bakalářské práce je zhodnocení řešené problematiky rozhodovacích metod v oblasti manažerského rozhodování. Na základě rešeršní charakteristiky jednotlivých metod strategického a operativního řízení je následujícím cílem v praktické části aplikovat některé vybrané metody rozhodování za jistoty na určitý rozhodovací úkol a to konkrétně ve firmě Ravak, a.s.

### **2.2 Metodika**

Převážně teoretická část literární rešerše je založena na studiu, analýze a srovnávání různých odborných dokumentů (primárních i sekundárních). Získané informace obsažené v literární rešerši jsou čerpány převážně z odborné literatury tištěné či jiných dostupných zdrojů, např. internetových, které dopomohly k doplnění informací. Internetové zdroje jsou také využity pro zpracování vlastní analýzy k dohledání potřebných parametrů.

Návrhová část práce je založena na empirickém výzkumu faktorů ovlivňujících efektivitu rozhodování, na které jsou aplikovány dvě konkrétní metody rozhodování k volbě nové značky automobilu pro obnovení vozového parku ve firmě Ravak, a.s.

Výpočty obsažené v praktické části jsou zpracovány s použitím odpovídajících vzorců a zapsány do přehledných tabulek.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Pojetí manažerských funkcí

„Pojmem manažerské funkce se chápou typické činnosti, které by měl vedoucí pracovník (manažer) účelně a účinně vykonávat k zajištění úspěchu své manažerské práce.“ [7]

K dosažení cílů organizace a naplnění hlavního smyslu manažerské práce je zapotřebí vzájemný soulad při vykonávání manažerských funkcí. [7]

#### Rozdělení manažerských funkcí:

- Plánování
- Organizování
- Personální zajištění
- Vedení lidí
- Kontrola

Počáteční funkcí manažera je plánování. Plánování lze označit jako proces, při kterém manažer formuluje cíl a cesty k jeho dosažení. Takový to proces je možné označit jako cílově orientovaný rozhodovací proces vycházející z cílů podniku a současně určuje prostředky, kterými se dosáhne těchto cílů.

Organizováním se rozumí vymezení, stanovení a zajištění činností a vzájemných vztahů lidí i kolektivů při vykonávání určitých záměrů a úkolů.

Personálním zajištěním se označuje schopnost získat, udržet a využívat schopné pracovníky. Je proto tedy možné označit tuto funkci za velmi důležitý faktor úspěchu podniku. Často je možné se setkat v managementu s pojmem řízení lidských zdrojů, jedná se o vyčlenění personálního zajištění do samostatné disciplíny.

Vedení lidí představuje schopnost vést, usměrňovat, stimulovat a motivovat své spolupracovníky ke kvalitnějšímu plnění vytyčených cílů.

Poslední funkcí je kontrola a jedná se o velmi podstatnou činnost manažera. Znamená jistý proces sledování, rozboru a přijetí závěrů v souvislosti s odchylkami mezi záměrem a jeho realizací. [3]

Pojem rozhodování se řadí mezi nejčastěji vykonávané aktivity manažera, které v podniku realizuje, aby jeho rozhodování bylo co možná nejlepší a nejkvalitnější, je nutné vynikat

jistými vlastnostmi a schopnostmi. Takové předpoklady se pak dělí do dvou skupin, první skupinou jsou předpoklady vrozené a druhá skupina označuje předpoklady získané. Vrozené předpoklady představují např. schopnost logického myšlení, inteligenci nebo temperament, ve druhém případě znázorňují předpoklady, které manažer získává během studia a praxe. [3]

## **3.2 Rozhodování**

„Rozhodováním se rozumí informační proces výběru přípustných variant řešení. V rámci výkladu manažerských funkcí to znamená prověřit, zda cíle uvažované sekvenční funkce jsou realizovatelné v rámci omezujících podmínek, které pro proces jejich splnění byly zadány či zjištěny. Protože jde o proces a tedy i jeho postupné plnění, ověření se může vztahovat jak na celkový postup, tak na jeho jednotlivé etapy.“ [7]

Rozhodování neodmyslitelně patří ke každému řídicímu procesu a lze ho chápat jako jakési jádro řízení. Z hlediska řízení se v manažerských funkcích uvádějí dva typy funkcí. Prvním typem jsou tzv. sekvenční manažerské funkce realizující se v určité časové posloupnosti. Řadí se zde plánování, organizování, výběr a rozmístění pracovníků, vedení lidí a kontrola. Druhý typ funkce prostupuje sekvenční manažerské funkce a jedná se o funkce průběžné, které představují analýzu činností, komunikaci a rozhodování, jež je také nedílnou složkou sekvenčních manažerských funkcí uplatňovaných nejvýrazněji v plánování.

Na rozhodování je kladena velká důležitost, jelikož kvalita a výsledky těchto procesů mají zásadní vliv na efektivnost fungování a budoucí prosperitu organizací. Nekvalitní rozhodování může být jednou z významných příčin podnikatelského neúspěchu. [2]

## **3.3 Rozhodovací procesy**

K rozhodovacímu procesu může dojít tehdy, pokud existuje více přípustných řešení uvažovaného problému a tedy je možnost, resp. nutnost výběru některé z přípustných variant řešení jako výsledek rozhodovacího procesu. Podstatou rozhodování je cíl či soustava cílů řešení uvažovaného problému. Výsledkem procesu zpravidla bývá volba varianty rozhodnutí a návazný postup její realizace. Toto rozhodnutí se stává závazným a jednoznačným. [7]

### **Rozhodovací proces lze rozdělit do těchto částí:**

- stanovení cílových stavů
- identifikování alternativ
- hodnocení alternativ z hlediska zvolených cílů
- výběr alternativy - uskutečnění rozhodnutí

O rozhodování a rozhodovacích procesech je možné říci, že jsou ovlivněny několika faktory, např. různým stupněm poznání, vzděláním, odpovědností, citu nebo i osobností člověka a jeho fyzickým či psychickým aktuálním rozpoložením. Zmíněné faktory mohou při rozhodování působit pozitivně, ale i negativně v souvislosti s objektivními či subjektivními faktory. Objektivními faktory chápeme data nebo informace, u kterých se vyžaduje jejich správnost a stupeň účelnosti. Subjektivní faktory nelze dobře kvantitativně vyjádřit, jelikož podléhají citění rozhodovatele a jedná se zejména o intuici, rozpoložení nebo žebříček hodnot. [1]

## **3.4 Základní druhy rozhodovacích procesů**

Rozhodovací procesy lze rozčlenit do určitých kategorií podle různých hledisek:

### **3.4.1 Časový horizont**

Toto hledisko rozlišuje rozhodovací procesy na tři typy:

- „Operativní - jednotlivé kroky mají převážně rutinní charakter, subjektem se stávají především vedoucí pracovníci na nižších stupních řízení
- Taktické - především řešení problémů střednědobého charakteru a to hlavně problémů organizačních. Subjekty jsou pracovníci středních stupňů řízení.
- Strategické - mají zpravidla dlouhodobý charakter, jejich frekvence je nízká, opakují se v relativně dlouhých časových intervalech a rozhodujícím subjektem bývá vedení podniku.“ [3]

### **3.4.2 Míra důležitosti**

Závisí na organizační a řídicí úrovni problémů.

### **3.4.3 Míra složitosti**

Dle míry složitosti lze rozčlenit rozhodovací procesy:

- „Vysoce důležité, které jsou charakterizovány především:
  - složitou rozhodovací situací,
  - velkým počtem proměnných a jejich variabilitou,
  - víceznačností prognóz,
  - nejistotou při určování možných důsledků,
  - obtížnou kvantifikací,
  - dlouhodobým charakterem řešení,
  - nezbytností zapojení velkého počtu vedoucích pracovníků,
  - velkým množstvím informace.
- Jednoduché, které se vyznačují:
  - orientací na jednoduché problémy,
  - možností kvantifikace,
  - převahou statické rozhodovací situace.“

#### **3.4.4 Přístup k analýze**

V souvislosti rozhodovacího subjektu k přítomnosti je možné rozlišit tyto subjekty:

- „Deskriptivní - u nich se jedná především o rekonstrukci nejvýznamnějších charakteristik rozhodovacích procesů probíhajících v minulosti a slouží k získání zkušeností (řešení otázek „co bylo“ a „co je“),
- Prognostické - dávají odpověď možného budoucího vývoje (řešení otázek „co by mohlo být“),
- Normativní - které předepisují požadovaný průtok rozhodovacích procesů (řešení otázek „co by mělo být“).“

#### **3.4.5 Časový faktor**

- Statické - pro tento proces je charakteristické, že zde není respektován faktor času,
- Dynamické - tento proces respektuje časové změny důsledku rozhodnutí.

#### **3.4.6 Věcný obsah**

Možnost odlišit rozhodovací procesy podle vztahu k jednotlivým subsystémům organizačního systému podniku (technologické, technické, organizační, výrobní, ekonomické, aj.). [3]

### 3.5 Další typy rozhodovacích procesů

Mezi další typy rozhodovacích procesů lze zařadit takové procesy, které jsou závislé na povaze subjektu rozhodování:

- procesy s individuálním subjektem rozhodování (individuální rozhodování),
- procesy s kolektivním subjektem rozhodování (kolektivní, resp. skupinové rozhodování).

Rozhodovací procesy lze dělit i podle počtu kritérií hodnocení:

- procesy s jediným kritériem hodnocení (jednokriteriální rozhodování),
- procesy s větším počtem kritérií (vícekriteriální rozhodování)

Podle důsledků variant, které buď nezávisí, nebo závisí na strategii, kterou přemýšlející pracovník vědomě volí, rozlišujeme:

- rozhodovací procesy nekonfliktní,
- rozhodovací procesy konfliktní.

Prakticky užitečným tříděním rozhodovacích procesů podle způsobu tvorby variant je rozdělení následující:

- Varianty vytvářející se nemodelově v konečném počtu, přičemž tvorba variant je většinou tvůrčí, převážně neformalizovanou činností.
- Varianty rozhodování se generují pomocí matematického modelu rozhodovacího problému, a to buď v nekonečném počtu, nebo v počtu sice konečném, ale tak velkém, že jej lze považovat prakticky za nekonečný. [2]

### 3.6 Struktura rozhodovacích procesů

Náplň rozhodovacích procesů je tvořena z vzájemně závislých a návazných činností, které lze dekomponovat do určitých složek, které se nazývají etapy (fáze) těchto procesů. Do těchto etap můžeme rozhodovací proces rozčlenit více způsoby, a to buď podrobněji, nebo agregovaněji. Zatím co v podrobnějším způsobu jde o rozlišování větších počtů dílčích složek, u agregovanějšího způsobu jde naopak o práci s relativně malým počtem etap.



- **Příkladem méně podrobného členění rozhodovacího procesu je přístup dle amerického vědce H. A. Simona, který rozlišuje čtyři etapy:**

#### 1. analýza okolí

Analýza okolí zahrnuje zjišťování podmínek vyvolávajících nutnost rozhodovat, identifikaci rozhodovacích problémů a stanovení jejich příčin.

#### 2. návrh řešení

Návrh je orientovaný na hledání, tvorbu, rozvíjení a analýzu možných směrů činnosti.

#### 3. volba řešení

Při volbě řešení se hodnotí variantní směry činnosti navržených v předchozí etapě vyúsťující do volby varianty určené k realizaci.

#### 4. kontrola výsledků

Dochází na klasifikaci skutečně dosažených výsledků varianty po její realizaci a posuzování vzhledem k předem stanoveným cílům.

- **Podrobnější členění rozhodovacích procesů rozlišuje tyto etapy:**

#### **Identifikace rozhodovacích problémů**

Podstatou této etapy je získávání, analýza a vyhodnocování informací různého druhu o firmě i jejím okolí. Výsledkem je identifikace určitých situací, které vyžadují řešení, tj. měly by podněcovat zahájení rozhodovacího procesu.

#### **Analýza a formulace rozhodovacích problémů**

Hlavní záměr spočívá v hlubším poznání problému, stanovení jeho základních prvků, vyjasnění vzniku problému a vytyčení cíle na řešení problému. Výsledkem této fáze by mělo být definování problému.

### **Stanovení kritérií hodnocení variant**

Dle těchto variant se budou posuzovat a hodnotit navržené varianty řešení rozhodovacího problému. Základem při stanovení kritérií hodnocení mohou být především cíle, kterých se má dosáhnout. Kritéria hodnocení slouží především pro stanovení stupně splnění těchto cílů. Soubor kritérií by měl splňovat požadavky, jakými jsou úplnost, operacionalita, neredundance a minimální rozsah.

### **Tvorba variant**

V této etapě jde o proces, na který jsou kladeny vysoké nároky na tvůrčí aktivitu. Výsledkem je nalezení a formulace směrů činností, které zajišťují dosažení cílů řešení daného problému.

### **Stanovení důsledků**

Náplní je zjištění předpokládaných dopadů jednotlivých variant rozhodování z hlediska zvoleného souboru kritérií hodnocení. Důsledky variant je třeba stanovit jak u kvantitativních, tak i kvalitativních kritérií.

### **Hodnocení důsledků**

Jedná se o výsledek, při kterém může být určena buď celkově nejvýhodnější (optimální) varianta, nebo určení tzv. preferenční uspořádání variant, tj. jejich seřazení podle celkové výhodnosti, přičemž realizováno může být několik variant z prvních míst tohoto uspořádání.

### **Výběr varianty**

Tato etapa představuje vybrání si optimální varianty či preferenčně uspořádaných variant k realizaci. Preferenčně uspořádané varianty jsou takové varianty, které spočívají na upřednostňovaném členění.

### **Realizace zvolené varianty rozhodování**

Představuje skutečnou realizaci rozhodnutí.

### **Kontrola výsledků realizované varianty**

Na základě kontroly výsledků realizované varianty se prošetřuje, zda-li došlo k realizaci stanovených cílů a stanovují se odchylky k těm skutečně dosaženým. Pokud se prokáží významnější odchylky, je zapotřebí připravit a uskutečnit nápravná opatření. [2]

## **3.7 Prvky rozhodovacího procesu**

Určitými prvky lze charakterizovat každý rozhodovací proces. Takové prvky jsou:

- Subjekty rozhodování
- Objekty rozhodování
- Rozhodovací situace
- Problém rozhodování
- Cíle rozhodování
- Okolí subjektu rozhodování
- Kritéria rozhodování [3]

### **3.7.1 Subjekty rozhodování**

Jedním názvem rozhodovatelé, jsou takové subjekty, které volí variantu určenou k realizaci. Subjektem rozhodování může být jednotlivec, tj. individuální subjekt rozhodování, nebo skupina lidí (orgán), tj. kolektivní subjekt rozhodování. [2]

„Subjekty rozhodování, které jsou většinou představovány vedoucími pracovníky, týmy vedoucích pracovníků nebo celými řídicími jednotkami.“ [3]

### **3.7.2 Objekty rozhodování**

„Zpravidla se chápe jako oblast organizační jednotky, v jejímž rámci se problém formuloval, stanovil se cíl jeho řešení a jehož se rozhodování týká.“ [2]

Existuje úzká souvislost mezi objektem rozhodování a variantou řešení problému, jež se jeví jako způsob jednání rozhodovatele, a který má přispívat k řešení problému a následnému splnění stanovených cílů. Předpokládané dopady (důsledky) chápeme jako účinky variant na firmu a její okolí. Tyto důsledky variant se vyjadřují pro jednotlivá kritéria hodnocení. [2]

### **3.7.3 Rozhodovací situace**

Pro určení rozhodnutí je zapotřebí souboru, který vzájemně propojuje podmínky. Obsahem rozhodovací situace jsou charakteristiky prvků, prostředí a rozhodovací subjekt. Rozhodování lze provádět za jistoty, nejistoty a rizika. [3]

- Rozhodování za jistoty

V této situaci má manažer k dispozici úplné informace o možných důsledcích volby jednotlivých variant.

- Rozhodování za nejistoty

Manažer nemá k dispozici žádné informace, které by mohly určit reálnost výsledků jednotlivých variant.

- Rozhodování za rizika

Tuto situaci charakterizuje fakt, že manažer zná možné budoucí situace a pravděpodobnost jejich výskytu. [6]

### **3.7.4 Problém rozhodování**

Znázorňuje odchylku současného stavu objektu rozhodování od jeho cílového stavu. [3]

### **3.7.5 Cíle rozhodování**

Rozhodovací cíl představuje jistý stav firmy a jejího okolí, kterého se má řešením rozhodovacího problému dosáhnout. Řešení rozhodovacího procesu nepozoruje jen dosažení jednoho cíle, ale jedná se o dosažení i většího počtu cílů. [2]

Avšak pokud si stanovíme více cílů, kterých chceme dosáhnout najednou, pak se stává proces rozhodování komplikovanějším, zejména jsou-li jednotlivé cíle obtížně slučitelné nebo se dokonce vzájemně vylučují. Neobvyklým typem mohou být tzv. cíle skryté, které nespádají do cílů zadaných ani sledovaných. Tyto cíle se nedají zahrnout do rozhodovacího procesu, protože se nikde neuvádějí, nezveřejňují a jsou i neuznávány. Významem těchto skrytých cílů pro účastníky je sledování svých vlastních a protichůdných zájmů. [1]

### **3.7.6 Okolí subjektu rozhodování**

Představuje vnější a vnitřní prostředí systémů. [3]

### **3.7.7 Kritéria rozhodování**

Označení pro hlediska, která jsou zvolená rozhodovatelem, sloužící k posouzení výhodnosti jednotlivých variant rozhodování z hlediska dosažení dílčích cílů řešeného rozhodovacího problému. Kritéria hodnocení se odvozují od určených cílů řešení. Existuje tak mezi nimi těsný vztah. Cíle lze obvykle vyjádřit jako maximalizaci, resp. zvýšení (zisku, rentability), minimalizaci, resp. snížení (nákladů, ztrát).

#### **Rozdělení kritérií:**

- Kritéria výnosového typu, kdy rozhodovatel upřednostňuje vyšší hodnoty před nižšími hodnotami (kritéria „čím více, tím lépe“).
- Kritéria nákladového typu, tento typ je opak výnosového typu, u kterého rozhodovatel preferuje hodnoty nižší před vyššími (kritéria „čím více, tím hůře“).

Kritéria rozhodování lze také rozdělit podle toho, jak jsou vyjádřeny. Číselné hodnoty spadají mezi kvantitativní kritéria a hodnoty slovní mezi kvalitativní kritéria. [2]

## **3.8 Klasifikace rozhodovacích procesů**

Jednou ze základních klasifikací je členění rozhodovacích procesů na dobře a špatně strukturované z hlediska jejich složitosti a možnosti algoritmizace.

### **3.8.1 Dobře strukturované rozhodovací procesy**

Též nazývané jako jednoduché, jsou obvykle opakovaně řešené na operativní úrovni řízení a existují pro ně rutinní postupy řešení. Takové to procesy jsou charakteristické tím, že vyskytující se proměnné lze převážně kvantifikovat a mají zpravidla jediné kvantitativní kritérium hodnocení. Pro přiblížení se jedná například o stanovení velikosti objednávky materiálu, rozhodování o vytížení výrobní linky aj.

### 3.8.2 Špatně strukturované rozhodovací procesy

Jedná se o procesy řešené zejména na vyšších úrovních řízení, které jsou svým charakterem vždy do jisté míry nové a neopakovatelné. Pro řešení takovýchto procesů je nezbytný tvůrčí přístup, rozsáhlé znalosti, zkušenosti a intuice.

Charakteristika špatně strukturovaného rozhodovacího procesu:

- „existence většího počtu faktorů ovlivňujících řešení daného problému (jak uvnitř firmy, kde se problém řeší, tak i v jejím okolí); některé z těchto faktorů nejsou přesně známy, pouze část je kvantifikovatelná a existují mezi nimi složité a proměnlivé vazby,
- náhodnost změn některých prvků okolí firmy, kde řešení problému probíhá (náhodné změny technologického, technického, ekonomického a sociálního okolí),
- existence většího počtu kritérií hodnocení variant řešení, z nichž některá jsou kvalitativní povahy,
- obtížná interpretace informací potřebných pro rozhodnutí a proměnných popisujících okolí.“ [2]

Jako příklad špatně strukturovaných rozhodovacích procesů lze uvést rozhodování o založení společného podniku, rozhodování o organizační struktuře nebo o technologických inovacích aj. [2]

## 3.9 Kvalita rozhodování

„Kvalita rozhodování se musí z dlouhodobého hlediska projevit v dobrých hospodářských výsledcích. V případě určitého vývoje rizikových faktorů může však i nekvalitní rozhodnutí přinést dobré výsledky a naopak.“ [6]

Kvalitu rozhodovacích procesů ovlivňují stanovené cíle řešení a jejich transformace do kritérií hodnocení variant, množství a kvalita informací užitých k řešení, míra uplatnění rozhodovacích technik a počet zpracovaných odlišných variant. Při manažerském rozhodování se objevuje také mnoho různých překážek, které brání dosažení požadované kvality. Vzniklé bariéry rozhodování lze rozdělit na dvě strany. Tou první je příčina ze strany manažera (subjektivní) zatímco na druhé straně hraje roli organizace (organizační).

Příkladem subjektivní bariéry může být omezená schopnost manažera zpracovávat informace, omezený rozsah znalostí a poznatků, atp. Bariéry organizační znázorňuje nedostatečná kvalita základny, nepružná organizační struktura, velký počet stupňů v hierarchii řízení nebo nepřesné a nejasné vymezení statuta manažerů. [6]

### **3.10 Metody rozhodování**

Pro správnost a účelnost rozhodovacích procesů je používána celá řada rozhodovacích metod. V souvislosti s rozhodovacími metodami je dobré vědět, že mezi charakterem řízení a formami rozhodování existuje souvislost. Pro manažery základní a z větší části i střední úrovně je typické rozhodování jednoduché, tj. takové rozhodování, které je rutinní, opakované. Tato rozhodnutí bývají často instrukcemi, takže rozhodovací algoritmus je již předem dán. Úkolem manažera je přesné dodržování předem stanovených postupů v daných situacích. Zatím co pro manažery vrcholové úrovně je charakteristické tzv. složité rozhodování. Jedná se o řešení složitých problémů s velkým množstvím neznámých a s těžko definovatelnými souvislostmi. Postupy řešení jsou špatně strukturovatelné či nesnadno programovatelné. [4]

Dle Hrona je možné rozdělit metody rozhodování do tří základních skupin:

- jednoduché metody rozhodovací,
- matematické metody a operační analýzy jako nástroj rozhodování,
- prognostické metody rozhodování.

#### **1. Jednoduché metody rozhodovací**

Pro tyto metody nejsou nutné složité matematické nástroje, umožňují přehledné grafické zobrazení problémů, které je možné použít i pro řešení složitých rozhodovacích problémů. Jedná se zejména o rozhodovací tabulky, rozhodovací analýzy, rozhodovací stromy a rozhodovací sítě.

#### **2. Matematické metody a operační analýza**

Následkem zvyšování využití matematických metod v řídicí práci postupuje i automatizace výrobních procesů a využití výpočetní techniky při jejich řízení.

Metodu operační analýzy charakterizuje její hlavní nástroj a tím je matematické modelování. Nejvýznamnější a nejvyužívanější metody jsou metody lineárního programování, metody strukturální analýzy, simulační metody, metody síťové analýzy, modely zásobování, teorie hromadné obsluhy apod.

### **3. Prognostické metody rozhodování**

O těchto metodách lze říci, že mohou mít buď analytický, nebo syntetický charakter. Stále aktuálnějším se stává cílově programovaný přístup k řízení, který musí vycházet z prognóz z relativně spolehlivé předpovědi možného vývoje.

Mezi nejznámější patří metody heuristické analýzy a metody extrapolační.

- Metody heuristické analýzy jsou založeny na logickém myšlení a intuici, souvisejí s metodou pokusů a omylů, metodami simulace atp. Cílem metod je, aby se zvýšily schopnosti vedoucích pracovníků při řízení situace neprogramového typu. Následkem toho je možnost vyvolání tvůrčího procesu myšlení, kdy dochází k využití zkušeností, jejich utřídění a k objektivizaci intuice formou diskuse nebo anket.
- Extrapolací metody vytvářejí možnost projektování dalšího vývoje. Za cíl těchto metod je možné označit nalezení pravděpodobných stavů budoucnosti díky analýze minulých a současných rozvojových tendencí. [3]

#### **3.11 Vícekriteriální rozhodování**

Úloha vícekriteriálního rozhodování je takový typ úlohy, ve které se důsledky rozhodnutí hodnotí podle více kritérií. Lze říci, že vícekriteriálnost je hlavním znakem každého rozhodování. Větší počet kritérií hodnocení přináší do řešení úlohy obtíže spojené s nutností agregace dílčích hodnocení do hodnocení celkového (tzv. amalgamace).

Přístupy k vícekriteriálnímu hodnocení variant je možné rozlišovat v závislosti na povaze množiny variant, která vytváří objekt hodnocení. Dle způsobu zadání množiny přístupných variant lze rozeznávat úlohu:



- „vícekriteriálního hodnocení variant, kdy je množina variant zadána ve formě konečného seznamu variant,
- vícekriteriální optimalizace (vektorové optimalizace), kdy je množina variant teoreticky nekonečně velká a je implicitně vyjádřena soustavou omezujících podmínek.“ [8]

### 3.11.1 Základní pojmy vícekriteriálního hodnocení variant

„**Varianty** jsou konkrétní rozhodovací možnosti, předmět vlastního rozhodování, jsou realizovatelné a nejsou logickým nesmyslem.“ [5]

„**Kritérium** je hledisko hodnocení variant, může být kvalitativní nebo kvantitativní.“ [5]

„**Kriteriální matice** je matice  $\mathbf{Y} = (y_{ij})$ , jejíž prvky tvoří hodnocení i-té varianty podle j-tého kritéria.“ Její formalizované vyjádření je uvedeno ve vztahu:

$$\mathbf{Y} = \begin{matrix} & \mathbf{f}_1 & \mathbf{f}_2 & \dots & \mathbf{f}_n \\ \mathbf{a}_1 & \mathbf{y}_{11} & \mathbf{y}_{12} & \dots & \mathbf{y}_{1n} \\ \mathbf{a}_2 & \mathbf{y}_{21} & \mathbf{y}_{22} & \dots & \mathbf{y}_{2n} \\ \vdots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mathbf{a}_m & \mathbf{y}_{m1} & \mathbf{y}_{m2} & \dots & \mathbf{y}_{mn} \end{matrix}$$

[5]

Kriteriální matice  $\mathbf{Y} = (y_{ij})$ ,

Kritéria  $f_j; j = 1, 2, \dots, n$ ,

Varianty  $a_i; i = 1, 2, \dots, m$ .

„**Váha kritéria** je obecně hodnota u intervalu  $\langle 0;1 \rangle$ , která vyjadřuje relativní důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními. Součet vah všech kritérií je roven jedné.“ [5]

### **Dominovaná varianta**

„Varianta  $a_i$  dominuje variantu  $a_j$ , jestliže platí:  $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$  a existuje alespoň jedno kritérium  $f_1$ , že  $y_{i1} > y_{j1}$ .“ [5]

### **Vzájemně nedominovaná varianta**

„Varianta  $a_i$  a  $a_j$  jsou vzájemně nedominované, jestliže existuje alespoň jedno kritérium  $f_1$ , že  $y_{i1} > y_{j1}$ , pak existuje jiné kritérium  $f_k$ , že  $y_{ik} > y_{jk}$ .“ [5]

### **Ideální a bazální varianta**

„Ideální varianta je hypotetická nebo reálná varianta, která dosahuje ve všech kritériích současně nejlepší možné hodnoty. Bazální varianta je hypotetická nebo reálná varianta, jejíž ohodnocení je nejhorší podle všech kritérií.“ [5]

„**Kompromisní varianta** je nedominovaná varianta doporučená jako řešení problému.“ [5]

## **3.11.2 Metody rozhodování za jistoty**

Metody rozhodování za jistoty je možné využít v situacích, kdy rozhodovatel s jistotou ví, který stav světa nastane a jaké důsledky variant budou následovat. Jedná se tedy o tzv. úplné informace. Pro podporu identifikace základních prvků rozhodovacích problémů a zobrazení jejich vzájemných vazeb je možné využít dvou významných grafických nástrojů. [2]

### **3.11.2.1 Metody stanovení vah kritérií**

Jako první je nutné si u většiny metod vícekritériálního hodnocení variant stanovit váhy jednotlivých kritérií hodnocení, které vystihují číselně význam těchto kritérií.

Je na rozhodovateli, které kritérium považuje za významnější. To významnější kritérium má vyšší váhu. Aby se dosáhlo srovnatelnosti vah souboru kritérií stanovených různými metodami, je nezbytné tyto váhy zpravidla normovat tak, aby jejich součet byl roven jedné. V teorii rozhodování se postupem času utvořily větší počty metod stanovení vah kritérií, které se liší obzvláště svojí složitostí, která je důsledkem odlišnosti algoritmického základu

jednotlivých metod, a tím i srozumitelností pro uživatele. Kromě toho se ještě liší náročností na typ informací, které je potřeba získat od rozhodovatele pro stanovení vah.

- **Metody přímého stanovení vah**
  - Bodová stupnice
  - Alokace 100 bodů
  - Porovnání významu kritérií pomocí jejich preferenčního pořadí
  
- **Metody založené na párovém srovnání**
  - Metoda párového srovnání
  - Saatyho metoda
  -
  
- **Metoda postupného rozvrhu vah** je metoda, která umožňuje kombinaci s jinými metodami a využívá se při velkém počtu kritérií.

#### **3.11.2.1.1 Metody přímého stanovení vah kritérií**

Jedná se o nejjednodušší rozhodovací metody. Tyto metody jsou relativně rychlé a jednoduché, avšak kladou důraz na schopnosti rozhodovatele. Při stanovení vah kritérií dochází k posuzování jejich významnosti přímo.

- **Bodová stupnice**

„Postup stanovení vah kritérií touto metodou spočívá v tom, že rozhodovatel přiřadí každému kritériu určitý počet bodů ze zvolené stupnice v souladu s tím, jak hodnotí význam každého kritéria.“ [2] Pro tyto účely využijeme některé bodové stupnice a nižší či vyšší rozlišovací schopnosti. Stupnice, která má nižší rozlišovací schopnosti, je pětibodová stupnice (1, 2, 3, 4, 5). Jako stupnici s vyšší rozlišovací schopností lze uvést devítibodovou stupnici (1,2,3,...,9). Považuje-li rozhodovatel kritérium jako významnější, přiřadí mu větší počet bodů.

- **Alokace 100 bodů**

Základní charakteristikou této metody je, že rozhodovatel má k dispozici 100 bodů. Nastává tedy úkol rozdělit těchto 100 bodů mezi jednotlivá kritéria v souladu s jejich

významností. Zapotřebí je však dbát, aby součet bodů přidělený všem kritériím byl roven právě 100.

- **Porovnání významu kritérií pomocí jejich preferenčního pořadí**

Touto metodou se stanoví váhy kritérií, jež lze rozložit do dvou kroků.

1. Stanovení preferenčního uspořádání kritérií - lze využít buď přímého, nebo etapového uspořádání.

- Přímé uspořádání - pořadí významnosti kritérií je určováno rozhodovatelem a to od nejvýznamnějšího kritéria až po nejméně významné. Přímé uspořádání je principiálně velmi jednoduché, ale za předpokladu rozsáhlejšího souboru kritérií může být pro rozhodovatele velmi náročné kvůli posuzování významu všech kritérií z daného souboru současně.
- Etapové uspořádání - snižuje náročnost při stanovení preferenčního pořadí rozsáhlých souborů kritérií tak, že je rozčleňuje na několik etap. Každá etapa obnáší nejvýznamnější a nejméně významné kritérium. Tato kritéria jsou vypuštěna ze souboru a v další etapě se postup opakuje s redukováným souborem kritérií.

2. Určení vah kritérií podle porovnání významu kritérií s kritériem nejméně významným - kritérium, které je nejméně významné obdrží váhu 1. Rozhodovatel následně určí, kolikrát je předposlední kritérium preferenčního pořadí významnější než toto poslední. Stejný postup se opakuje se třetím kritériem od konce, poté se čtvrtým kritériem od konce. Při posledním kroku se zjistí, kolikrát je první kritérium významnější vzhledem ke kritériu poslednímu. [2]

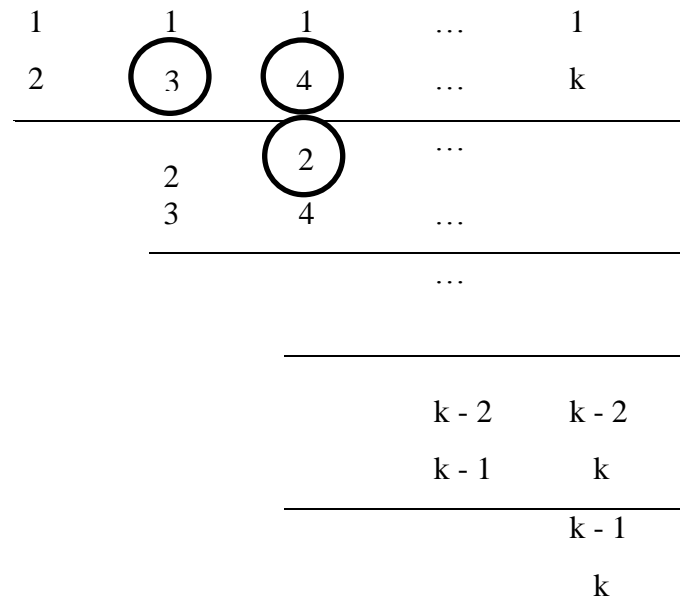
### **3.11.2.1.2 Metody založené na párovém srovnání**

Společným rysem těchto metod je zjišťování preferenčních vztahů dvojic kritérií. Zástupci této metody je metoda párového srovnání a Saatyho metoda. [2]

- **Metoda párového srovnávání**

Každá dvě kritéria jsou postupně uživatelem srovnávána mezi sebou. Srovnání je možné provádět většinou pomocí tzv. Fullerova trojúhelníku. Jeho zobrazení má následující vztah:

**Obrázek 1 Fullerův trojúhelník**



**Zdroj:** [8]

„Uživatel v trojúhelníku párů zakroužkuje u každé dvojice to kritérium, které považuje za důležitější. Je-li označen počet zakroužkování i-tého kritéria  $n_i$ , pak se váha i-tého kritéria vypočte podle vzorce:“ [8]

$$v_i = \frac{n_i}{N}, \quad i = 1, 2, \dots, k.$$

[8]

Tento vztah přináší jistou nevýhodu stanovení vah kritérií v metodě párového srovnávání a to tu, že pokud je počet preferencí určitého kritéria nulový, bude i jeho váha rovna nule i za předpokladu, že nemusí jít o bezvýznamné kritérium. [2]

- **Saatyho metoda**

Saatyho metodu je možné rozdělit do dvou kroků. První krok zahrnuje stejný postup jako při párovém srovnávání. Je nutné nejprve zjistit preferenční vztahy pro každou dvojici kritéria. Při aplikaci Saatyho metody, na rozdíl od metody párového srovnávání, je dále nutné si určit také velikost preference, která se vyjadřuje určitým počtem bodů ze zvolené bodové stupnice. Podle Saatyho doporučení je vhodné využít opatřené deskriptory pro vyjádření velikosti preference bodové stupnice, které jsou uvedeny v tabulce č. 1.

**Tabulka 1 Saatyho doporučená bodová stupnice s deskriptory**

Počet bodů	Deskriptor
1	Kritéria jsou stejně významná
3	První kritérium je slabě významnější než druhé
5	První kritérium je dosti významnější než druhé
7	První kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	První kritérium je absolutně významnější než druhé

**Zdroj:** [2]

Jako výsledek tohoto kroku je získání pravé horní trojúhelníkové části matice velikosti preferencí, tzv. Saatyho matice. Označením matice  $S$  dostaneme tyto prvky (na diagonále a v levé dolní trojúhelníkové části) podle vztahů, které jsou zachyceny ve vzorci:

$$s_{ii} = 1; \quad i = 1, 2, \dots, k$$

$$s_{ji} = \frac{1}{s_{ij}}, \quad i = 1, 2, \dots, k; \quad j = 1, 2, \dots, k$$

[8]

### Zobrazení Saatyho matice

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \dots & s_{1k} \\ 1/s_{12} & 1 & \vdots & s_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1/s_{1k} & 1/s_{2k} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

[8]

S využitím znalosti Saatyho matice lze nyní stanovit váhy kritérií buď exaktními, nebo aproximačními postupy.

- Exaktní postupy - k těmto postupům lze začlenit postup navržený Saatem, který je založen na výpočtu tzv. vlastního vektoru matice relativních důležitostí nebo metodu nejmenších čtverců. Každý z těchto postupů je výpočetně náročnější, proto se předpokládá využití počítače zejména u rozsáhlejších souborů kritérií.
- Aproximační způsoby - stanovení vah kritérií za použití aproximačních metod je jednodušší, než u předešlých postupů. Váhy kritérií se dají získat způsobem, kdy se sečtou prvky v každém řádku Saatyho matice a vydělí se součtem všech prvků této matice. Odhady vah odpovídajících kritérií jsou pak představovány jako stanové podíly pro jednotlivé řádky. [2]

#### 3.11.2.1.3 Metoda postupného rozvrhu vah

Využití této metody je užitečné v situacích, kdy se jedná o rozsáhlejší soubor kritérií, kdy počet kritérií hodnocení variant přesahuje deset. V této situaci by bylo obtížné určovat váhy těchto kritérií s využitím některé výše uvedené metody. Proto je metoda postupného rozvrhu dat založena na myšlence seskupení kritérií daného souhrnu do dílčích skupin podle příbuznosti jejich věcné náplně.

### Pro určení jednotlivých vah je postup následující:

- Prvotním krokem je stanovení vah jednotlivých skupin kritérií. Součet vah skupin kritérií je roven nule. Tyto váhy jsou tedy normovány.
- Pomocí stejné metody se dále stanoví váhy každého kritéria v jednotlivých skupinách, tyto váhy jsou opět normovány.
- Výsledné váhy kritérií se získají pronásobením váhy kritéria v jeho skupině váhou této skupiny kritérií. [2]

### 3.11.2.2 Metody vícekritériálního hodnocení variant

Typickým rysem těchto metod je obecný charakter, který je nezávislý na obsahové náplni variant rozhodování. Mezi nejvýznamnější zástupce, z bohaté nabídky metod vícekritériálního hodnocení, se řadí: [2]

- Metoda váženého součtu
- Jednoduché metody
- Metody založené na párovém srovnávání variant

#### Metoda váženého součtu

Anglickým názvem Weighted Sum Approach – WSA, je metoda založená na maximalizačním užítku, ale pouze za předpokladu lineární funkce užitku. „V podstatě jde o to, že dosáhne-li varianta  $a_i$  podle kritéria  $f_j$  určité hodnoty  $y_{ij} = f_j(a_i)$ , přináší uživateli určitý užitek, který lze vyjádřit pomocí funkční hodnoty dílčí funkce užitku  $u_j(a_i)$ . Funkční hodnoty užitku leží v intervalu  $\langle 0,1 \rangle$  a čím je varianta výhodnější, tím je vyšší hodnota funkce užitku. Vícekritériální funkce užitku  $u(a_j)$  se získá agregací dílčích funkcí užitku, např. podle vztahu“: [8]

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j u_j(a_i),$$

kde  $u_j(a_i)$  jsou dílčí funkce užitku jednotlivých kritérií  
 $v_j$  jsou váhy kritérií

[8]



### **Jednoduché metody**

Společným znakem této skupiny metod je snaha o transformaci hodnot kritérií na bezrozměrnou aditivní veličinu, jež se označuje jako hodnota, utilita, užitek, resp. ohodnocení variant. Výhodou jednoduchých metod je zcela určitě jejich srozumitelnost a tím i relativně malá náročnost na uživatele. Z tohoto důvodu je možné tyto metody označit relativně za nejrozšířenější metody vícekritériálního hodnocení v hospodářské praxi.

Pro tuto skupinu se celkové hodnocení získá jako vážený součet dílčích ohodnocení variant v závislosti na jednotlivých kritériích, pro které platí vztah:

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i \cdot h_i^j, \quad \text{pro } j = 1, 2, \dots, m,$$

[2]

kde

- $H^j$  ... celkové ohodnocení (hodnota) j-té varianty,
- $v_i$  ... váha i-tého kritéria,
- $h_i^j$  ... dílčí ohodnocení j-té varianty vzhledem k i-tému kritériu,
- $n$  ... počet kritérií hodnocení,
- $m$  ... počet variant. [2]

Preferenční uspořádání je stanovené na základě celkového ohodnocení variant. Varianty jsou seřazeny podle klesajícího celkového ohodnocení. Optimální variantou je ta varianta, která je nejvýše ohodnocena. Příkladem jednoduchých metod je např. metoda váženého pořadí, metoda přímého stanovení dílčích ohodnocení, metoda lineárních dílčích funkcí užítka a metod bázecké varianty. [2]

### **Metody založené na párovém srovnání variant**

„Společným rysem této skupiny metod vícekritériálního hodnocení je, že základní informace pro stanovení preferenčního uspořádání variant tvoří výsledky párového srovnávání těchto variant vzhledem k jednotlivým kritériím hodnocení.“ [2] Svou povahou se tato skupina metod využívá zejména pro hodnocení variant při souboru kvalitativních kritérií.

Mezi metody založené na párovém srovnání variant se řadí Saatyho metoda a metody založené na prazích citlivosti. [2]

### **3.11.3 Metody rozhodování za rizika a nejistoty**

Při řešení rozhodovacích procesů je možné se ve většině případů setkat s rozhodováním za rizika a nejistoty. I v těchto rozhodovacích procesech je klasifikačním hlediskem informace o stavech světa a důsledcích variant. V případě, kdy jsou rozhodovateli známy možné budoucí situace (stavy světa), které mohou nastat, jakožto i důsledky variant při těchto stavech světa, a současně mu jsou známy i pravděpodobnosti těchto stavů světa, pak se jedná o rozhodovací proces za rizika. Často jsou k účelu využívány i zkušenosti z minulých období.

O rozhodování za nejistoty jde, pokud rozhodovatel nezná pravděpodobnosti jednotlivých stavů světa.

Tyto metody jsou především aplikovány v situacích, kdy se jedná o složité, špatně strukturované problémy řešené na vyšší úrovni řízení hospodářských jednotek. [2]

#### **3.11.3.1 Rozhodování za nejistoty**

**Neužívanější kritéria pro rozhodování za nejistoty jsou:**

- Maximaxový přístup
- Waldovo kritérium (maximinový přístup)
- Savageovo kritérium (princip minimaxové ztráty)
- Bernoulli-Laplaceovo kritérium
- Hurwiczovo kritérium

#### **Maximaxový přístup**

Rozhodovatel použije tento přístup, pakliže je přesvědčený o tom, že „odvážnému štěstí přeje“. Jedná se o přístup velmi optimistického rozhodovatele, ochotného riskovat. Alternativa, která je zvolena rozhodovatelem, mu přinese nejlepší výplatu, bez ohledu na možný vznik velmi nepříznivého stavu okolí. Výsledné rozhodnutí může být odlišné od výsledku optimisticky očekávaného.

### **Waldovo kritérium**

Toto pravidlo rozhodovatel aplikuje v situaci, kdy nebude chtít riskovat. Je přesvědčen, že je „lepší něco než nic“ a lze ho označit za konzervativního pesimistu. Při tomto postupu se rozhodovatel zabezpečuje proti příliš špatným výplatám, a proto nevyhledává tu nejlepší. Nejvýhodnější alternativu chápe jako „nejlepší z nejhorších“. [5]

### **Savageovo kritérium**

„Je rozumné posuzovat alternativy podle toho, kolik je možné při jednotlivých stavech okolností ztratit, nebude-li zvolena alternativa s nejlepší výplatou za daného stavu okolností.“ [5] Jako první se vypočítá pomocná matice ztrát jednotlivých alternativ. Maximalizační rozhodovací kritérium zobrazí maximální výplaty z každého sloupce výplatní matice a následně se od nich odečtou ostatní výplaty ve sloupci. Dále se uplatní princip minimaxové ztráty, kdy se pro jednotlivé varianty určí maximální ztráta. Nejvýhodnější je alternativa, kdy je maximální ztráta nejnižší.

### **Bernoulli-Laplaceovo kritérium**

Tento přístup se snaží zohlednit všechny výplaty. Jednotlivé stavy okolí považuje za stejně pravděpodobné. Jednotlivé varianty jsou ohodnoceny pomocí váženého součtu výplat. Ta alternativa, která vede k nejlepšímu průměrnému výsledku, se považuje za nejvýhodnější.

### **Hurwiczovo kritérium**

Podle Hurwiczova kritéria je hodnocení alternativ rozhodnutí založeno na očekávání nejlepších a nejhorších výsledků každé z nich. Skutečný výsledek se tak bude nacházet někde mezi těmito dvěma póly. Není vhodné použít toto kritérium pro ztráty alternativ, jelikož nejnižší ztráta bude vždy rovna nule. [5]

#### **3.11.3.2 Rozhodování za rizika**

- **Očekávaná hodnota výplaty (EMV - Expected Monetary Value)**

Používá se pro výběr nejlepšího rozhodnutí za podmínek rizika. Alternativa dosahující nejvyšší očekávané střední výplaty je pak označena jako nejvýhodnější. Očekávaná hodnota představuje vážený aritmetický průměr všech výplat každé alternativy. „Váhami jsou pravděpodobnosti realizace jednotlivých stavů okolností. Pokud je kritériem

v rozhodovací situaci maximalizace výplaty, bude vybrána alternativa s maximální EMV.“ [5]

- **Očekávaná možná ztráta (EOL -Expected Oportunity Loss)**

„Očekávaná možná ztráta představuje vážený aritmetický průměr ztrát každé alternativy, kde váhami jsou pravděpodobnosti realizace jednotlivých stavů okolností. Podle tohoto pravidla bude vybrána alternativa s minimální hodnotou EOL.“ [5]

- **Pravděpodobnost dosažení aspirační úrovně**

„Jiným rozhodovacím kritériem je porovnávání pravděpodobností, s nimiž jednotlivé alternativy budou poskytovat alespoň určitou hodnotu výplaty. Nejvýhodnější alternativa je vybírána na základě pravděpodobnosti, s jakou bude její výplata lepší než požadovaná úroveň výplaty  $\alpha$ .“ [5]

## 4 Praktická část

Praktická část práce bude zaměřena na použití metod při rozhodování za jistoty, které jsou charakterizovány v teoretické části. K řešení praktického příkladu jsou vybrány dvě konkrétní metody, jež jsou aplikovány na reálnou situaci z praxe.

Pro přenesení teorie do praxe je vybrána obchodní společnost Ravak, a.s. Tato společnost se zabývá výrobou koupelnového vybavení s dlouholetou tradicí v České Republice.

### 4.1 Definování problému

Management společnosti Ravak se rozhodl, že obmění svůj vozový park. Na základě předem stanoveného rozpočtu na nákup vozů následovalo prozkoumání trhu. Předmětem zkoumání byly skříňové vozy kombi s dlouhým rozvorem, se kterými se lze běžně setkat na silnicích. Společnost si sama zajistila potřebné informace o vozech přímo od výrobců. Vozy byly vybírány v základní výbavě a ceny vozů jsou uvedeny bez DPH.

Dále už jen zbývá rozhodnout o nejvýhodnějším vozu, který bude vybrán na základě stanovených kritérií.

#### Jednotlivá kritéria:

- Cena
- Průměrná spotřeba
- Objem nákladového prostoru
- Užitečné zatížení

Jelikož tato uvedená kritéria mají pro podnik rozdílnou důležitost, jedná se o vícekritériální rozhodování za jistoty. Pro výběr vhodné varianty byla aplikována Saatyho metoda a metoda váženého součtu. Obě tyto metody se řadí mezi metody vícekritériální analýzy variant.

## 4.2 Zvolené varianty

Z dostupných vozů na trhu byly vybrány čtyři vozy od následujících výrobců. Tito výrobci se jeví jako nejvíce vhodnými pro danou problematiku.

- Ford - Transit
- Peugeot - Boxer
- Renault - Master
- Volkswagen - Transporter

Výše zmíněná hodnotící kritéria a zvolené varianty byly uspořádány do tabulky pro lepší a přehlednější zobrazení. Hodnotící kritéria jsou v následující tabulce uvedena včetně svých jednotek.

**Tabulka 2 Varianty a hodnoty kritérií**

Výrobce	Kritéria			
	Cena (Kč)	Průměrná spotřeba (l/100 km)	Objem náklad. prostoru (m <sup>3</sup> )	Užitečné zatížení (Kg)
<b>Ford Transit</b>	893 000	8,0	15,1	1 102
<b>Peugeot Boxer</b>	877 900	8,5	17,0	1 293
<b>Renault Master</b>	839 900	8,8	17,0	2 059
<b>Volkswagen Transporter</b>	898 378	8,5	9,3	1 125

**Zdroj:** [9],[10], [11], [12]

### 4.3 Saatyho metoda

Pro Saatyho metodu je charakteristické to, že zohledňuje preference jednoho kritéria před kritériem druhým. Metoda je založena na párovém srovnávání kritérií i variant. Varianty a kritéria se hodnotí s použitím Saatyho bodové stupnice. Pro přehlednější zobrazení si vytvoříme tabulku, kam zapíšeme preference jednotlivých kritérií.

#### 4.3.1 Hodnocení kritérií

**Tabulka 3 Saatyho matice preferencí**

Kritéria	Cena	Průměrná spotřeba	Objem náklad. prostoru	Užitečné zatížení
Cena	1	3	1/5	1/7
Průměrná spotřeba	1/3	1	1/5	1/9
Objem náklad. prostoru	5	5	1	1/3
Užitečné zatížení	7	9	3	1

**Zdroj:** autorka

Dále je potřeba si vypočítat váhy kritérií, které zjistíme vypočítáním průměrů kritérií. Průměry určí jako geometrický průměr jednotlivých kritérií. Hodnoty vah zjistíme tak, že podělíme průměry jednotlivých kritérií s celkovou hodnotou průměrů. Součet vah musí být roven jedné. Váhy i průměry jsou zaokrouhleny na dvě desetinná místa.

**Tabulka 4 Saatyho matice s průměry a váhami**

<b>Kritéria</b>	<b>Cena</b>	<b>Průměrná spotřeba</b>	<b>Objem náklad. prostoru</b>	<b>Užitečné zatížení</b>	<b>Průměr</b>	<b>Váhy</b>
<b>Cena</b>	1	3	1/5	1/7	0,54	0,09
<b>Průměrná spotřeba</b>	1/3	1	1/5	1/9	0,29	0,05
<b>Objem náklad. prostoru</b>	5	5	1	1/3	1,70	0,27
<b>Užitečné zatížení</b>	7	9	3	1	3,70	0,59
<b>Celkem</b>	x	x	x	x	6,23	1,00

**Zdroj:** autorka

Po stanovení a zapsání preferencí do tabulky je patrné, že nejvíce důležité kritérium je užitečné zatížení a to z toho důvodu, že se v tomto řádku nenachází žádný zlomek. Jako druhé kritérium se řadí objem nákladového prostoru, poté je cena a jako poslední kritérium je průměrná spotřeba.

#### **4.3.2 Hodnocení variant**

Nyní je potřeba si ke každému kritériu vytvořit samostatnou tabulku, která bude znázorňovat preference variant těchto jednotlivých kritérií. Stejně tak jako u stanovení preferencí kritérií i zde je nutné si pro každou tabulku vypočítat průměry i váhy.



**Tabulka 5 Hodnocení variant podle ceny**

Výrobce	Ford	Peugeot	Renault	Volkswagen	Průměr	Váhy
<b>Ford</b>	1	1/5	1/7	3	0,54	0,08
<b>Peugeot</b>	5	1	1/7	5	1,37	0,20
<b>Renault</b>	7	7	1	9	4,58	0,68
<b>Volkswagen</b>	1/3	1/5	1/9	1	0,29	0,04
<b>Celkem</b>	x	x	x	x	6,78	1

**Zdroj:** autorka

Tato tabulka nám zobrazuje preference jednotlivých variant podle kritéria „cena“. Na první pohled je tedy zřejmé, že jako nejvýhodnější nám vyšel automobil značky Renault s cenou 839 900,- Kč, dále následuje automobil značky Peugeot, třetí je Ford a jako nejméně výhodný nám vyšel Volkswagen za 898 378,- Kč.

**Tabulka 6 Hodnocení variant podle průměrné spotřeby**

Výrobce	Ford	Peugeot	Renault	Volkswagen	Průměr	Váhy
<b>Ford</b>	1	5	7	5	3,64	0,65
<b>Peugeot</b>	1/5	1	3	1	0,88	0,16
<b>Renault</b>	1/7	1/3	1	3	0,61	0,11
<b>Volkswagen</b>	1/5	1	1/3	1	0,51	0,09
<b>Celkem</b>	x	x	x	x	5,64	1,01

**Zdroj:** autorka

Podle kritéria „průměrná spotřeba“ nám jako nejvýhodnější výrobce automobilů vzešel Ford, který se v předešlé tabulce, kdy jako hodnotící kritérium byla cena, umístil na třetím předposledním místě. Druhé místo obsadil automobil značky Peugeot, který vyšel stejně tak i v tabulce předešlé. Na třetím a čtvrtém místě skončily zároveň automobily značky Renault a Volkswagen.

**Tabulka 7 Hodnocení variant podle objemu nákladového prostoru**

Výrobce	Ford	Peugeot	Renault	Volkswagen	Průměr	Váhy
<b>Ford</b>	1	1/5	1/5	7	0,73	0,12
<b>Peugeot</b>	5	1	1	9	2,59	0,42
<b>Renault</b>	5	1	1	9	2,59	0,42
<b>Volkswagen</b>	1/7	1/9	1/9	1	0,20	0,03
<b>Celkem</b>	x	x	x	x	6,11	0,99

**Zdroj:** autorka

Následujícím kritériem je „objem nákladového prostoru“. Dle tohoto kritéria je zřejmé, že jako nejlepší výrobce nám vyšel Peugeot, který se zároveň dělí o první místo s výrobcem Renault. Pokud se podíváme do tabulky varianty a hodnoty kritérií, uvidíme, že objem nákladového prostoru obou automobilů je stejný, tedy 17 m<sup>3</sup>. Poté následuje výrobce Ford a nejhůře nám vyšel Volkswagen s objemem nákladového prostoru 9,3 m<sup>3</sup>.

**Tabulka 8 Hodnocení variant podle užitečného zatížení**

Výrobce	Ford	Peugeot	Renault	Volkswagen	Průměr	Váhy
<b>Ford</b>	1	1/5	1/9	1/3	0,29	0,04
<b>Peugeot</b>	5	1	1/7	3	1,21	0,18
<b>Renault</b>	9	7	1	7	4,58	0,68
<b>Volkswagen</b>	3	1/3	1/7	1	0,61	0,09
<b>Celkem</b>	x	x	x	x	6,69	0,99

**Zdroj:** autorka

Posledním kritériem je „užitečné zatížení“, které nám v tabulce Saatyho matice s průměry a váhami vyšlo jako nejvíce důležité. Nejlépe umístěnou variantou se stal výrobce značky Renault s hodnotou 2 059 kg. Následuje značka Peugeot, třetí se umístil Volkswagen a jako čtvrtý je automobil značky Ford.

### 4.3.3 Celkové zhodnocení varianty

V následující tabulce jsou zapsány váhy jednotlivých kritérií a veškeré váhy variant, které jsme si vypočítali v předešlých tabulkách pro každé jednotlivé kritérium. Vypočítané hodnoty v tabulce celkové zhodnocení variant jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.

**Tabulka 9 Zobrazení vah variant dle kritérií a váhy kritérií**

	<b>Cena</b>	<b>Průměrná spotřeba</b>	<b>Objem náklad. prostoru</b>	<b>Užitečné zatížení</b>
<b>Ford Transit</b>	0,08	0,65	0,12	0,04
<b>Peugeot Boxer</b>	0,20	0,16	0,42	0,18
<b>Renault Master</b>	0,68	0,11	0,42	0,68
<b>Volkswagen Transporter</b>	0,04	0,09	0,03	0,09
<b>Váhy</b>	0,09	0,05	0,27	0,59

**Zdroj:** autorka

**Tabulka 10 Celkové zhodnocení variant**

	<b>Cena</b>	<b>Průměrná spotřeba</b>	<b>Objem náklad. prostoru</b>	<b>Užitečné zatížení</b>	<b>Celkem</b>	<b>Pořadí</b>
<b>Ford Transit</b>	0,007	0,033	0,032	0,024	0,096	3
<b>Peugeot Boxer</b>	0,018	0,008	0,113	0,106	0,246	2
<b>Renault Master</b>	0,061	0,006	0,113	0,401	0,581	1
<b>Volkswagen Transporter</b>	0,004	0,005	0,008	0,053	0,069	4

**Zdroj:** autorka

Z tabulky „Celkové zhodnocení variant“, za použití Saatyho metody, je patrné, že nejvýhodnějším automobilem pro firmu Ravak, a.s. se stal automobil značky Renault. Tento vůz obsadil první místo v tabulce, jako druhý se umístil Peugeot, třetí byl Ford a čtvrté místo získal Volkswagen.

#### 4.4 Metoda váženého součtu

Metoda váženého součtu slouží pro vyhledání nejvýhodnější varianty a pro uspořádání variant od nejlepších po nejhorší. Je nutné znát kardinální informace, kriteriální matici Y a vektor vah kritérií.

**Tabulka 11 Kriteriální matice**

	<b>Cena</b>	<b>Průměrná spotřeba</b>	<b>Objem náklad. prostoru</b>	<b>Užitečné zatížení</b>
<b>Ford Transit</b>	893 000	8	15,1	1 102
<b>Peugeot Boxer</b>	877 900	8,5	17	1 293
<b>Renault Master</b>	839 900	8,8	17	2 059
<b>Volkswagen Transporter</b>	898 378	8,5	9,3	1 125
<b>Váhy</b>	0,09	0,05	0,27	0,59
<b>Povaha</b>	MIN	MIN	MAX	MAX

**Zdroj:** autorka

V kriteriální matici jsou použity váhy z předešlé Saatyho metody. Dále jsme si určili povahy kritérií MAX a MIN.

Jako první krok si určíme ideální hodnotu H a bazální hodnotu D. Ideální hodnota H dosahuje nejlepších možných hodnot a bazální hodnota dosahuje ve všech kritériích nejhoršího ohodnocení. Pro snadnější vyhledání v tabulce jsou hodnoty označené barevně.

**Tabulka 12 Stanovení ideální a bazální hodnoty**

Ideální hodnota H	839 900	8,0	17,0	2 059
Bazální hodnota D	898 378	8,8	9,3	1 102

**Zdroj:** autorka

Pro vytvoření standardizované kritériální matice R je nutné použít následující transformační vzorec:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad [5]$$

**Tabulka 13 Standardizovaná kritériální matice**

	<b>Cena</b>	<b>Průměrná spotřeba</b>	<b>Objem náklad. prostoru</b>	<b>Užitečné zatížení</b>
<b>Ford Transit</b>	0,09	1,00	0,75	0
<b>Peugeot Boxer</b>	0,35	0,38	1,00	0,20
<b>Renault Master</b>	1,00	0	1,00	1,00
<b>Volkswagen Transporter</b>	0	0,38	0	0,02

**Zdroj:** autorka

Standardizovaná kritériální matice R zachycuje takové hodnoty, které nám představují jistý užitek. Čím větší hodnota funkce užítku je, tím je varianta výhodnější. Poté tedy stačí vybrat tu nejvýhodnější variantu a to lze považovat za řešení problému. Tyto hodnoty funkce užítku leží v intervalu  $\langle 0,1 \rangle$ .

Posledním krokem je vypočítání agregované funkce užítku pro jednotlivé varianty pomocí vzorce, který je ve tvaru:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij} \quad [5]$$

**Tabulka 14 Pořadí variant podle metody váženého součtu**

	<b>Užitek</b>	<b>Pořadí</b>
<b>Ford Transit</b>	0,26	3
<b>Peugeot Boxer</b>	0,44	2
<b>Renault Master</b>	0,95	1
<b>Volkswagen Transporter</b>	0,03	4

**Zdroj:** autorka

Po aplikování metody váženého součtu je nejlepším vozem Renault Master. Tento vůz se také umístil na prvním místě při aplikování Saatyho metody. Zbývající tři vozy se umístily na stejných pozicích jako při použití Saatyho metody. Druhým vozem se stal Peugeot Boxer, třetí byl Ford Transit a na posledním čtvrtém místě skončil Volkswagen Transporter.

## 5 Závěr

Cílem teoretické části práce bylo aplikovat pokročilé metody, které souvisejí s problematikou manažerského rozhodování. Obecně je možné říci, že se člověk rozhoduje každý den zcela automaticky, aniž by o této činnosti více přemýšlel. Manažerské rozhodování je podstatně složitějším procesem rozhodování a je tedy zapotřebí použití metod, aby se předešlo možným chybám, které by mohly nepříznivě ovlivnit fungování firmy. Pro přiblížení této problematiky je součástí teoretické části charakteristika metody rozhodování za jistoty, nejistoty a rizika.

Praktická část je zaměřena na aplikaci dvou vybraných metod rozhodování za jistoty na konkrétní rozhodovací problém.

Firma Ravak, a.s. se rozhodla obnovit svůj vozový park, a proto je nutné vybrat z dostupných vozů na trhu tu nejvhodnější variantu. Z důvodu rozhodování podle více kritérií byly aplikovány metody multikritériálního rozhodování. První použitou metodou byla „Saatyho metoda“ a jako druhá „metoda váženého součtu“.

Saatyho metoda je založena na párovém srovnání kritérií i variant. Metoda zohledňuje, o kolik preferujeme jedno kritérium před druhým. Tato metoda je také objektivní a klade důraz na vlastní hodnocení. Prvním krokem bylo stanovení vah kritérií pomocí Saatyho bodové stupnice. Pro každé kritérium je potřeba si vytvořit tabulku, která zobrazuje preference variant jednotlivých kritérií. Posledním krokem bylo seřazení výsledků od nejvyššího po nejnižší a jejich zhodnocení. Ze čtyř možných variant vyšel jako nejvíce vhodný Renault Master.

Druhou metodou je metoda váženého součtu, která slouží k vyhledání nejvýhodnější varianty. Jako první krok je nutné si stanovit váhy kritérií. Váhy kritérií se stanoví pomocí příslušných metod nebo je možné využít již stanovených vah ze Saatyho metody. Bylo také potřebné znát povahy kritérií. Povahy kritérií se dělí na maximalizační nebo minimalizační. Pro zjištění konečného výsledku bylo nutné určit ideální a bazální hodnotu a pomocí transformačního vzorce vytvořit standardizovanou kritériální matici. Tato matice představuje varianty, ze kterých máme užitek. Pořadí variant se získá použitím vzorce pro užitek. V případě aplikace metody váženého součtu vyšel jako nejvýhodnější výrobce opět Renault.

Po celkovém zhodnocení a vzájemném porovnání obou metod je patrné, že výsledky těchto dvou aplikovaných metod jsou shodné. V obou případech vyšel jako nejvýhodnější

automobil Renault Master. Pokud vyjde u všech použitých metod stejná varianta, je možné tuto variantu označit za optimální a navrhnout ji k realizaci.



## 6 Použité zdroje

### Seznam tabulek

Tabulka 1 Saatyho doporučená bodová stupnice s deskriptory .....	30
Tabulka 2 Varianty a hodnoty kritérií.....	38
Tabulka 3 Saatyho matice preferencí.....	39
Tabulka 4 Saatyho matice s průměry a váhami.....	40
Tabulka 5 Hodnocení variant podle ceny.....	41
Tabulka 6 Hodnocení variant podle průměrné spotřeby .....	41
Tabulka 7 Hodnocení variant podle objemu nákladového prostoru.....	42
Tabulka 8 Hodnocení variant podle užitečného zatížení.....	42
Tabulka 9 Zobrazení vah variant dle kritérií a váhy kritérií .....	43
Tabulka 10 Celkové zhodnocení variant.....	43
Tabulka 11 Kriteriaální matice .....	44
Tabulka 12 Stanovení ideální a bazální hodnoty .....	45
Tabulka 13 Standardizovaná kriteriaální matice.....	45
Tabulka 14 Pořadí variant podle metody váženého součtu.....	46

### Seznam obrázků

Obrázek 1 Fullerův trojúhelník .....	29
--------------------------------------	----

### Seznam odborné literatury

- [1] DUCHOŇ, Bedřich a Jana ŠAFRÁNKOVÁ. *Management.: Integrace tvrdých a měkkých prvků řízení*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2008. ISBN 978-80-7400-003-4.
- [2] FOTR, Jiří, Jiří DĚDINA a Helena HRŮZOVÁ. *Manažerské rozhodování*. 3. přepracované vyd. Praha: EKOPRESS, s.r.o., 2003. ISBN 80-86119-69-6.
- [3] HRON, Jan. *Teorie řízení*. Praha: Česká zemědělská univerzita PEF, 2010. ISBN 978-80-213-0695-0.
- [4] NOVOTNÝ, Zdeněk, Alena HOLLÁ a Nataša PRÁŠKOVÁ. *Podniková ekonomika* 4. Břeclav: Moraviapress, 2005. ISBN 80-86181-76-6.

[5] ŠUBRT, Tomáš a kolektiv. *Ekonomicko-matematické metody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o., 2011. ISBN 978-80-7380-345-2.

[6] ŠULEŘ, Oldřich. *5 rolí manažera: A jak je profesionálně zvládnout?*. 1. vyd. Praha: Computer Press, a.s., 2008. ISBN 978-80-251-2316-4.

[7] VODÁČEK, Leo a Olga VODÁČKOVÁ. *Moderní management v teorii a praxi*. vyd. 3. rozšířené. Praha: Management Press, s.r.o., 2013. ISBN 978-80-7261-232-1.

[8] ZÍSKAL, Jan a Jaroslav HAVLÍČEK. *Ekonomicko matematické metody II: Studijní texty pro distanční studium*. 2 vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. ISBN 978-80-213-0664-6.

### **Internetové zdroje**

[9] Ford. *Ford.cz* [online]. Praha [cit. 2016-03-11]. Dostupné z:  
<http://www.ford.cz/SBE/KatalogyCeniky/KeStazeni>

[10] Peugeot. *Peugeot.cz* [online]. Praha [cit. 2016-03-11]. Dostupné z:  
[http://professional.peugeot.cz/objevte-vic-lcv/boxer/#\\_ga=1.59162989.1900586830.1414704867](http://professional.peugeot.cz/objevte-vic-lcv/boxer/#_ga=1.59162989.1900586830.1414704867)

[11] Renault. *Renault.cz* [online]. Praha [cit. 2016-03-11]. Dostupné z:  
<https://www.renault.cz/vozy/ceniky-a-brozury.html>

[12] Volkswagen. *Volkswagen.cz* [online]. Praha [cit. 2016-03-10]. Dostupné z:  
[http://www.vw-uzitkove.cz/kontakt/katalog\\_a\\_ceniky](http://www.vw-uzitkove.cz/kontakt/katalog_a_ceniky)